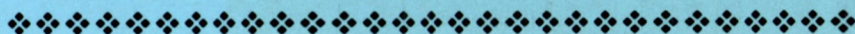


BESZÉDKUTATÁS '97

SZÓFONETIKAI VIZSGÁLATOK



**MTA Nyelvtudományi Intézete
Budapest, 1998**

BESZÉDKUTATÁS '97

Szófonetikai vizsgálatok

tanulmánykötet

Szerkesztette:

Gósy Mária

A Magyar Tudományos Akadémia Nyelvtudományi Intézete
Budapest 1998

Technikai szerkesztő:
Menyhárt Krisztina

ISSN 1218 - 8727
© MTA Nyelvtudományi Intézete

Felelős kiadó: Kiefer Ferenc igazgató

A kötet tanulmányai – Lengyel Zsolt, Osmanné Sági Judit, Kiefer Gábor és Répássy Gábor munkái kivételével – a **T013863 sz. OTKA** támogatás keretében készültek.

Tartalom

Gósy Mária: A szavak hangalakjának változása a gyermeknyelvben.....	1
Gósy Mária: A szavak időzítési sajátosságai spontán beszédben.....	39
Olaszy Gábor: Változik-e a szó formánsszerkezete a kiejtési folyamat különböző pontjain?.....	50
Gósy Mária: A szó felismerése: folyamatok és stratégiák.....	63
Lengyel Zsolt: A fonetikai és a fonológiai elv az írott nyelv ontogenézisében.....	118
Osmanné Sági Judit: Szófelismerési zavar elemzése afáziás betegeknél.....	142
Gósy Mária: Szóaktivizálási folyamatok olvasási nehézséggel küzdő iskolás gyermekeknél	169
Kiefer Gábor – Répássy Gábor: A hangrehabilitáció fonetikai eredményei teljes gégeeltávolítás és Provox hangprotézis implantációja után.....	180
Siptár Péter: A magyar magánhangzók lexikális fonológiájáról.....	188
Bakró-Nagy Marianne: Hangváltozás – artikuláció – percepció.....	231

Előszó

A magyar hangtani kutatások adósak voltak a szó fonetikai szempontú vizsgálatával. Éppen ezért az 1994-ben elnyert OTKA-támogatás céljaként ennek a hiánynak a pótlását jelöltük meg. Különböző szempontok szerint elemeztük a "szót", annak alakulását, létrejöttét az anyanyelv-el-sajátítás során, akusztikai jellemzőit, lexikális hozzáférési folyamatát, produkciójának és percepciójának zavarait, fonológiai és nyelvtörténeti sajátosságait.

Az elmúlt években több tanulmány látott napvilágot, amelyek e kutatás keretében születtek. A már megjelent munkákat nem kívántuk itt újra publikálni, felsoroljuk azokat bibliográfiai adataikkal:

Gósy Mária: A szegmentálás működése a szófelismerésben. In: Beszédkutatás '94. Szerk.: Gósy Mária. MTA Nyelvtudományi Intézete. Budapest 1994, 33-51.

Gósy Mária: The effect of syntagmatic context on lexical access. ALingua 42. 1994, 33-50.

Gósy Mária: A beszéd akusztikai szerkezetének állandóságáról. In: Nyelv, nyelvész, társadalom. Szerk.: Terts István. Janus Pannonius Tudományegyetem. Pécs 1996, 66-75.

Gósy Mária: A magánhangzók minősége a spontán beszéd szavaiban. In: Beszédkutatás '96. Szerk.: Gósy Mária. MTA Nyelvtudományi Intézete. Budapest 1996, 1-20.

Szalai Enikő: A lexikális hozzáférés ép és zavart folyamatai. In: Beszédkutatás '96. Szerk.: Gósy Mária. MTA Nyelvtudományi Intézete. Budapest 1996, 79-97.

Nikléczy Péter: Beszélő személy azonosítása szűk frekvenciás szavak alapján. In: Beszédkutatás '96. Szerk.: Gósy Mária. MTA Nyelvtudományi Intézete. Budapest 1996, 20-31.

A **Szófonetikai vizsgálatok** című tanulmánygyűjtemény – a Beszédkutatás-sorozat 1997. évi köteteként – áttekintést ad a szó sokszempontú fonetikai és fonológiai, valamint alkalmazott fonetikai elemzéséről, az eredményekről, a levont következtetésekről; és sok új információt nyújt a huszadik század végi beszédkutatás különböző területei számára is.

A SZAVAK HANGALAKJÁNAK VÁLTOZÁSA A GYERMEKNYELVBEN

Gósy Mária
MTA Nyelvtudományi Intézete

Bevezetés

A beszédtanulás az akusztikai ingerek feldolgozásával kezdődik gyakorlatilag a megszületés pillanatától. A kifejező sírás már egyfajta válaszreakció a környezeti ingerekre. A gögicselés során a csecsemő egyfelől artikulációs szerveit mozgatja, használja, mintegy gyakorolva azokat a finommozgásokat, amelyek majd az anyanyelvi beszédhangok megformálásához lesznek szükségesek. Másfelől, a gögicsélt hangok és hangsorok egyúttal válaszreakciók a környezeti akusztikai ingerekre, mindenekelőtt az emberi beszédre. A gögicselés tehát nemcsak abban az értelemben preverbális jelenség, hogy a beszédprodukciónak készíti elő, hanem abban az értelemben is, hogy a beszédpercepció folyamatok fejlődésének alapja, illetőleg feltétele, valamint azok megfelelő fejlettségének jelzője is (Menyuk 1971; Gósy 1981). A gögicselés hiánya, késése vagy szegényes megjelenése az első életévben, rizikótényező mind a beszédprodukciónak, mind a beszédpercepciónak a fejlődése szempontjából.

A gögicsélt magán- és mássalhangzószerű hangok a hetedik, nyolcadik hónaptól rendkívül változatos hangsorokba szerveződnek. Ezek a hangsorok – fonetikailag – már a szóalakok közvetlen előzményeinek számíthatnak. Az első életév utolsó hónapjában a csecsemő számos olyan hangsort ejt, amelyek kialakuló anyanyelvének valódi szavaira emlékeztetnek. Ezek részben véletlenszerű szerveződések eredményei, másfelől azonban már a felnőtt környezet verbális stimulusainak hatását mutatják. (A szakirodalom korán beszélő megfigyeltjei ebben az életkorban kezdik a holofrázisokat mondani, vö. Kenyeres 1926). Az ugyanazon hangsor ismételt megjelenései pedig arra utalnak, hogy a csecsemő képessé vált az artikulációs mozgássorok tudatos koordinálására, ezáltal az ugyanazon képzőmozzanatokat igénylő hangsorok ismételt létrehozására. Fiziológi-

ailag, illetőleg az artikuláció szempontjából ez biztosítja az anyanyelvi szavak leképezését.

A gögicselésből a verbális beszédbe való átmenet elemzése, funkciójának vitatása ma is témája a gyermeknyelvi szakirodalomnak (Ferguson–Garnica 1979; Villiers–Villiers 1979; stb.). Ennek az átmeneti időszaknak (egyéves kor körül) az az alapvető kérdése, hogy mi teszi lehetővé a gyermek számára az artikulált hangsorok jelentéshordozóvá válását. Egyrészt a fonációs—artikulációs mechanizmus begyakorlottsága, amelynek az akusztikai állandóság lesz a következménye, másrészt a gyermek beszédészlelésének megfelelő szintje, amely képessé teszi a felnőtt beszéd invariáns jegyeinek kontextusfüggetlen azonosítására. Természetesen, nem hagyható figyelmen kívül az elvárt kognitív érettség szintje, amely a jelölt és a jelölő viszonyának felfogását feltételezi a gyermeknél. Ez utóbbi szükséges a nyelvi jel és a jelentés összefüggésének felismeréséhez.

A jelen tanulmány témája a „szó” alakulásának-változásának fonetikai vizsgálata az anyanyelv-elsajátítás során a kezdetektől kétéves korig. A tapasztalati adatok döntő többsége fiaim (T.A. és T.P.), de más gyermekek feljegyzett és magnetofonszalagra rögzített anyagaiból is valók.

Artikuláció és percepció viszonya az első szavak létrehozásában

Az első életév második felében, de legkésőbb egyéves kor körül a kisgyermek képessé válik bizonyos hangsorok akaratlagos létrehozására. Ez az akaratlagos reprodukció – mint említettük – a megfelelő finommozgások összehangoltságát, valamint több beszédészlelési folyamat jó működésének eredményét feltételezi. Ha például a *pápá*, a *mama* vagy a *nem* szót kívánja a gyermek kiejteni, ehhez – a megfelelő artikulációs mozgássorokon túl, azokat megelőzően – szüksége van arra, hogy pontosan felismerje a reprodukálandó hangminőséget, ill. hangminőségeket, valamint azok pontos, elhangzás szerinti egymásutániségát, vagyis szerialitását. Mivel a kisgyermek artikulációja csak megközelíti a felnőttét (a hangképző szervek eltérő morfológiája miatt is), ezért a pontos észlelésnek kitüntetett szerepe van abban, hogy a létrehozott hang, illetőleg hangsor a hangzás szempontjából valóban megközelítse a felnőtt

nyelvi mintát. A szavak felismeréséhez, azok megtanulásához alapvetően szükséges mindezen készségek életkori szintű működése.

Az egy év körüli kisgyermek első tartalmas szavainak (holofrázisainak) felszíni formája az elmondottak következtében, többé-kevésbé felidéri a felnőtt nyelvi mintát. Az első ismétléseket újabb és újabb variációk, azaz újabb és újabb próbálkozások követik, amelyek során a gyermek igyekszik mind hűségesebben utánozni a hallott hangsort. Az utánzás sikere függ a gyermek saját artikulációjától, a finommotorikumtól, valamint a percepciók működéseitől, ezen belül elsősorban a hallott felnőtt nyelvi közlések akusztikai és fonetikai elemzéseitől.

A gyermek első szavai (megnevezésük a magyar szakirodalomban 'mondatszók' vagy 'szómondatok' – utalva a funkcionális sajátságra –, vö. Kenyeres 1926; Vértes O. 1955; S. Meggyes 1971; stb.) kétféleképpen jönnek létre: 1. egy-egy gögicsélt hangsort a környezet valamely jelentéssel bíró egységnek feleltet meg, s a gyermek gyakorlatilag újra elsajátítja ezt a hangsort, illetőleg 2. a gyermek több-kevesebb sikerrel utánoz egy, a környezetében hallott szót, majd hozzátársítja annak szemantikai tartalmát.

A legelső szavak rendszerint az első, a későbbiek általában a második folyamat szerint jönnek létre. A gyermeknek mindkét esetben a jelölt és a jelölő viszonyát kell felismernie, s tudatosítania kell, hogy ez állandó kapcsolat: az egyik mindig előhívja a másikat (a hangsor a jelentést és a jelentés /a tartalom/ a hangsort).

Fonetikai szempontból a gyermek első szavai szóhangsorok (vö. Gósy 1978), hiszen valamely lexikai egység leképeződései hasonló hangsorformákban. Ezek a szóhangsorok nem feltétlenül egyeznek meg a társadalmilag elfogadott, azaz a felnőttek által használt szavak formájával, jelentésével és funkciójával. A jelentés részben megegyezik, részben eltér a konvencionális szemantikai tartalomtól, nemegyszer csak egy adott szituáció függvényében, ismeretében érthetők. A funkciót tekintve közlések, általában mondaszerepűek. A gyermek mindig tanulás útján jut új szavak birtokába, ezért hasonlóak a különböző gyermekek első szavai; rendszerint családtagok, jellegzetes testrészek és tárgyak nevei, a gyermek közvetlen környezetéhez kapcsolódó lexikai egységek. A sok-sok gyermek empirikus adatára épülő elemzések azonban már egyértel-

műen cáfolták a jakobsoni teóriát az első szavakat alkotó beszédhangok minőségére nézve (Jakobson 1968). A fonológiai oppozíciók elsajátításának menete – dacára a nyelvtipológiai bizonyítékoknak – mégsem tekinthető univerzálisnak. McNeil hoz – talán elsőként a szakirodalomban – olyan empirikus adatot, amely kétségbe vonhatóvá teszi a jakobsoni tételt. Saját gyermeknyelvi gyűjtésében számos hasonló példa található. Az első szavakat alkotó beszédhangok megjelenésében nagyobbak az individuális és nyelvfüggetlen különbségek, mint azt korábban feltételezték. Ez azonban nem mond ellent az első szavak megjelenését létrehozó/irányító mechanizmusok működésének, illetőleg e szavak univerzálisnak tekinthető jellegzetességeinek. Három 12 és 14 hónap közötti gyermek első szavait összegzi az 1. táblázat (nem soroltuk fel a szóhangsor-variánsokat).

A gyermek – a beszéd kezdetén, percepció és artikuláció korlátai miatt – a hallott hangsornak eleinte általában egy részletét ismétli. A kötetlen hangsúlyozású nyelvekben (pl. angol, orosz) az első szavak többsége az eredeti szó hangsúlyos szótagját (is) tartalmazza (Gvozdev 1948). A tapasztalat szerint a magyarban is a holofrázisok többségükben a hallott szavak elejének ismétlései; T.A. anyagának tanúsága szerint mintegy 60%-ban (pl. *ba* - *banán*, *tük* - *tükör*, *nusz* - *nyuszi*). Az eredeti szavak utolsó szótagjának/szótagjainak a vége jelenik meg mintegy 30%-ban (pl. *át* - *lapát*, *pá* - *hoppá*, *geji* - *reggeli*, *ző* - *fűző*) és a közepe mintegy 10%-ban (pl. *omo* - *homok*, *ike* - *éneke*). Az utánzandó szó aktuális beszédhang-sorozata hatással van a gyermeki reprodukcióra. A gyermek igyekszik kerülni a számára nehezen artikulálható hangot, ezért lesz a csavaróból csava, a reggeliből viszont geji saját ejtésében. A 2. táblázat a gyermek „szócsonkítási stratégiájának” eredményeit összegzi százalékos arányban.

Néhány hónap eltelte után a gyermek igyekszik a szótagszám pontos imitálására a sikeresen reprodukált szótag megismétlésével. Ez a szuprasegmentális észlelés finomodását is feltételezi, példák: *ciszczisz* - *cica*, *pispis* - *piskóta*, *pőpő* - *cipő* vagy *sűsű* - *fésű*. Láttuk, hogy az észlelésnek már csecsemőkorban, a gőgicsélés kor funkciója van; a megfelelő működés meghatározó a későbbi fejlődés szempontjából.

1. táblázat: Azonosságok és eltérések három gyermek „kezdő” szókincsében

Szavak	Gyermeknyelvi forma		
	T.A.	T.P.	Sz.L.
nem	nem	nem	nem
baba	baba	baba	baba
gomb	go	-	-
pápa	pápa	tátá	pápa
halló	halló	haó	-
kutya	vaú	vau	vuvu
étel/enni	ham	ham	esz
keksz	ke	-	-
adjál	ada	adá	-
anya	anya	ana	mama/ana
porszívó	bú	-	-
labda	aba	ab	-
könyv	kon	-	-
ott	ot	oth	-
autó	auto	tű	ató
alma	amma	-	amma
apa	apa	apa	-
tea/teát	-	teá	-
szeret	-	ája	-
gyere	-	dej	de
vegyél föl	-	hoppá	-
kikap	-	-	dádá
macska	-	-	cic
táska	-	-	tá
párna	-	-	pá

Egy-, legkésőbb másfél éves kora körül a gyermek csak a felnőtt nyelvi szót felelteti meg ugyanannak a tárgynak vagy jelenségnek, akkor is, ha az adott hangsor a saját ejtésében még lényegesen különbözik a felnőtt nyelvi mintától (vö. kettős tárolás: Gósy 1984). Nem téveszti össze

például a szék szó jelentését a kész szóéval, rendszerint akkor sem, ha a kontextus nem segíti az azonosítást.

Nem mond ennek ellent az a gyakran tapasztalható tény, hogy a kontextus alapján a gyermek "felülbírálja" az észlelt hangsort, vagyis az "Ülj le a készre!" felszólításnak éppúgy eleget tesz, mint az "Ülj le a székre!" utasításnak a kész és a szék hangsorok jól észlelt különbsége ellenére. Ilyenkor ugyanis az ún. globális percepció működik, amely hangsúlyozottabban érvényesül, mint az alsóbb szinteken lejátszódó észlelési működések. Ebben az életkorban a globális percepció volta- képpen egyfajta globális szemantikai művelet: a gyermek az extra- és paralingvisztikai tényezők segítségével igyekszik az elhangzottak értelmének felfogására.

2. táblázat: A szótagszám alakulása (1;6-1;9 hónapos kor között)

Eredeti szó szótagszáma A szótagszám alakulása a gyermek ejtésében

	azonos	csökken
1 és 2 szótagú	64%	23%-ban: egy szótagúra
3 szótagú	–	7%-ban: két szótagúra
3 szótagú	–	5%-ban: egy szótagúra

A kisgyermek beszédprodukciója közvetlenül elemezhető, a beszéd- észlelési folyamatok azonban nem. Ezért nehéz megítélni a gyermek ejtette szavak felszíni formáiból, hogy azok az irányított artikulációs működések eredményei vagy az adott életkorra jellemző percepciók műveletek artikulációs következményei. Az első esetben ugyanis azt feltételezzük, hogy az észlelés (a beszédhangok, hangkapcsolatok invariáns jegyeinek azonosítása, a szerialitás, a ritmusészlelés stb.) tökéletes, csak az artikulációs korlátok akadályozzák a gyermeket a pontos reprodukcióban; a második esetben ugyanakkor azt feltételezzük, hogy a beszédészlelésnek is bizonyos korlátai vannak, s a gyermek reprodukciói

e kétféle korlátozottság (artikulációs és percepciós) eredményei. A gyermek anyanyelvi fejlődése azt a hipotézist látszik alátámasztani, hogy — bár az észlelése sem tökéletes —, de jóval fejlettebb, mint az artikuláció; vagyis az első életévekben a beszédpercepció és a beszédprodukcio folyamatműködési biztonságában lényegesen nagyobb a különbség, mint a későbbiekben.

A beszédkezdet szavainak fonetikai jellemzői

Az első szó megjelenésétől számított egy hónap alatt (T.A. életkora ekkor 1;3 volt) 18 szót sajátított el; ezek a következők voltak a megjelenés sorrendjében: *nem*, *baba*, *go* (*gomb*), *pápá*, *halló*, *vaú* (*kutya*), *ham* (*étel*, *enni*), *ke* (*keksz*), *ada* (*adjál*), *anya*, *bú* (*porszívó*), *aba* (*labda*), *kon* (*könyv*), *ot* (*ott*), *autó*, *amma* (*alma*), *apa*, *ató* (*ajtó*). A továbbiakban ezeket nevezem az „első szavaknak”. E szóhangsorok és alakvariánsaik hangkészlete 15 magánhangzót, két diftongust és húsz mássalhangzót ölelt fel. A magánhangzók alaphangminőségei: [ɔ, a:, e, o, u] — az időtartamok széles skálán realizálódnak a gyermek ejtésében. Az alakvariánsok rendszerint kontextusfüggetlenek, a nem megszilárdult artikulációs gesztusok eredményei. A szóhangsorok variánsainak száma különböző; a vizsgált időszakban csupán egyetlen olyan fordult elő, amelynek nem voltak variánsai: az *alma* szó. A 3. táblázat az alakvariánsokat összegzi fonetikus átírásban. Alaprealizációnak a leggyakrabban hangoztatott alakot tekintettem.

E szavak realizációs időtartama szignifikánsan nagyobb, mint a felnőtt nyelveké vagy az 1-2 évvel idősebb korban ejtett szavaké. Az időviszonyok meglehetősen bizonytalanok, az egyes szavakra kapott határértékek: 500-1800 ms. Ez a határérték nem tartalmazza az emfatikus nyújtásokat is tartalmazó szóejtéseket. A gyermek a kezdetekben szinte minden szó „végleges,” formájáért komoly artikulációs küzdelmet folytat. Ennek akusztikai lenyomata szemlélteti az egyes lépéseket. Az 1. ábra spektrogramjai az *ajtó* szó variánsait, a 2. ábra hangszinképesi pedig a *labda* szó formáit mutatják. A 3. ábra a *csüccs* mondatszó és a két hónappal később megjelenő *csücsül* ige ejtéséről készült akusztikai szerkezetet szemlélteti. A mondatszó elhangzási ideje 700 ms, a két szó-

tagból álló igéé pedig 600 ms; a tempóbeli különbség is jelentősen eltérő: 4,2 beszédhang/s, illetőleg 8,3 beszédhang/s.

Az artikulációs mozgások bizonytalansága a formánsszerkezetben is jelentkezik. Nem tekintve a felnőtténél lényegesen magasabb alaphangot (ez kevésbé befolyásolja a formánsszerkezetet), a 15 hónap körüli gyermek magánhangzóinak formánsai lényegesen nagyobb területen realizálódnak, mint a felnőtt ejtésűek. Míg a gögicsélt magánhangzók akusztikai szerkezete általában nyalábvonulatosszínképet ad, a szóhangsorokban már többé-kevésbé kialakult formánsszerű képződmények, illetőleg formánsok találhatók. A 4. táblázat a 6-12 hónapos életkorban ejtett gögicsélt hangsorokban, valamint az elemzett 18 szóhangsorban, illetőleg variációikban előforduló magánhangzók formánshatárértékeit mutatja. Az egyes magánhangzókra kapott értékek átlagosan 20-20 előfordulás mérési adataiból adódtak.

3. táblázat: Az első értelmes szavak és alakvariánsaik

Hallott szó	Alaprealizáció	Variánsok
nem	nem	mem, nem, nen, mam, mæm
anya	ɔnɔ	an'a, ana, an:a
apa	ap	apo, apo:
baba	baba	bába, bɔ:b:ɔ
ajtó	ad:ɔ	ad:ɔ, at:ɔ, apko, ajtho, ajth
gomb	go	bo, bou, gou, go
halló	hao	hao:, ha:ɔ:, ha:ɔ
kutya	vu:vu:	vau:, wau:, wau wuwu
étel és enni	ham	ham, am
keksz	ke	kæ, khæ
adjál	ɔd'a:	aJa:, ad:a: aJa
könyv	kon	khæn, ?en, ghon
autó	aut	auth, auto:, ato:
labda	ab:a	ab:a
porszívó	bü:	bü:bu:
ott	ot	ot:
pápa	tata	tha:tha:
alma	ɔm:ɔ	

A gögicsélt és a valódi beszédhangok akusztikai szerkezete jellegzetes eltérést mutat; a szavakban előforduló magánhangzók minőségüktől függően szűkebb vagy szélesebb tartományban realizálódnak. Az első formánsok értékét tekintve várhatóan az [e]-félék és az [u]-k akusztikailag nagyobb sávban jelennek meg, mint gögicséléskor; az [a:]-k esetében alig van különbség, az [o] frekvenciasávja a szavakban csökken. A jelentéssel bíró hangsorok esetében fontossá válik az artikulációs hasonlóság — ez nem volt szükséges a gögicséléskor —, a gyermek tehát igyekszik a pontos reprodukálásra. Ennek következménye a formánsértékek szűkülése ott, ahol a megkülönböztetés szempontjából ennek jelentősége van, mint az [o] és az [ɔ] magánhangzóknaál.

4. táblázat: A gögicsélt hangsorok és az első szavak magánhangzóinak formánsszerkezete

Hangzó	F1 (Hz)	F2 (Hz)	F3 (Hz)
(IPA)	gögicsélés/szó	gögicsélés/szó	gögicsélés/szó
ɔ-félék	550-900/550-800	1200-2000/1400-2000	2300-4000/2900-3800
a:-félék	900-1450/1000-1500	2200-3000/1900-3000	-/-
e-félék	600-1000/600-1400	2000-3000/1800-2750	3700-5000/3000-5000
o-félék	500-780/700-780	1800-2300/1270-2000	-/2400-3000
u-félék	300-600/200-800	-/1200-1630	-/-

A második formánsok változatos képet mutatnak; szűkülést tapasztalunk a szóhangsorok magánhangzóit tekintve az [ɔ]-féléknél és az [e]-féléknél; nagyobb a harárérték az [a:]-knál és az [o]-knál, valamint mérhetőkké váltak az [u]-félék F2-i. Az F1 és F2 formánsok együttesen még kifejezettebbé teszik a gögicsélt és a szavakban előforduló magánhangzók akusztikai különbségét. A harmadik formáns mérhetősege bizonytalan, így az eltérések kevésbé értékelhetők. A magyar magánhangzók azonban az első két formáns alapján egyértelműen azonosíthatók (Gósy 1989), a harmadik formánsoknak e tekintetben redundáns a szerepük.

Minden gyermekre jellemzőek olyan formák, amelyek látszólag semmilyen alaki kapcsolatot nem mutatnak az utánózni kívánt szóval, például: *aga - óra, szepi - fűtyi, silókam - szardíniahal* vagy *szaga - ceruza*.

Balassa József úgy véli, ezek „etimológiájában„ is azonban mindig kimutatható a felnőtt nyelv hatása és imitálási szándéka (1905). Ezek a szavak nagy valószínűséggel a gyermek beszédészlelésének korlátait is jelzik: a valamilyen oknál fogva nehezebben észlelhető, illetőleg reprodukálható szavak alakilag szinten azonosíthatatlanná torzulva jelennek meg. Törvényszerűségek azonban még itt is megfigyelhetők, például T.A. az eredeti (hallott) [r] hangot a szavak egy részében [g]-vel helyettesítette (vö. *aga* 'óra').

A holofrázisoktól a toldalékokig

Az „első szavakat” követően ugrásszerűen növekszik a gyermek szókincse, kis túlzással az mondható, hogy naponta legalább egy (később több) szót megtanul. A holofrázisok (mondatszók, szómondatok) anyanyelv-elsajátítási szakaszát a kétszavas közlések kialakulása (pl. *apa bú - apa haragszik, mama süsü - mama vonatot hozott, Ági bis - Ági a vízben játszik*), majd a többszavas mondatkezdemények megjelenése követi. A gyermek fokozatosan birtokba veszi a magyar nyelv alaktani és morfológiai tényeit, szabályait. A kétszavas közléseket az ún. távirati stílusú beszéd váltja majd fel, amely funkciójában már szintaktikailag szervezett struktúrákat jelent, s voltaképpen a mondatzerű közlések előkészítője.

A távirati stílusú beszédben a szintaktikai viszonylatoknak eleinte csak szuprasegmentális jelzésük (pl. hangsúly vagy dallam) van és az egymás után ejtett szavak sorrendje utal a logikai összetartozásra. A fejlődés során egyre több toldalékolt szó is megjelenik e szósorokban, egy részük azonban a felnőtt nyelvből készen kölcsönzött változat. Az a feltételezés, hogy a gyermek a kezdetekben még külön sajátítja el a „szótári” szóalakot és annak toldalékolt formáját. Későbbi fejlődés eredménye – a működő szegmentálás következménye –, hogy a gyermek képessé válik a tö- és toldalékmorfémák elkülönítésére.

Az egyre több egymás mellé került szó sajátos szerkezetet eredményez, amelyben grammatikailag jelölt és jelöletlen szóhangsorok követik egymást. Nagy szerepe van a beszédsszituációnak abban, hogy a felnőtt környezet egyértelműen értelmezhesse a távirati stílusú megnyilatkozásokat. Példák: *zseme mék anya* (tegyél föl még egy lemezt anya), *nem*

síl seletem (ha nem sír a baba, akkor szeretem), *Andics beütöttem fáj puszika* (Andris ellökött, ennek következtében beütöttem a fejem, most fáj, kérek rá puszikát, és akkor nem fog fájni).

Meghatározott pszichés bázisra épül az első toldalékok szemantikája. A gyermek énközpontú gondolkodásából következik, hogy már igen korán fontossá válnak számára a tulajdonviszonyok, illetőleg a tulajdonítást kifejező szerkezetek. A magyarban ezért – nem véletlenül – a két elsőként megjelenő toldalék a *-t* tárgyrag és az *-é* birtokjel (*labdát*, *Andisé* stb.). A toldalékok ugyan bizonyos hierarchiának megfelelően jelennek meg a gyermeknyelvben (vö. Lengyel 1979), azonban ez rendszerint olyan rövid idő alatt zajlik le, hogy a pontos sorrend felállítása csaknem lehetetlen. A második életév második felében a két első toldalékot általában a következők követik: többes szám jele (*-k*), kicsinyítő képző (*-ka/-ke*), helyhatározóragok (*-ba/-be*, *-ban/-ben*), egyéb határozóragok (*-nak/-nek*, *-hoz/-hez/-höz*, *-val/-vel*), birtokos személyragok részlegesen (*-ja/-je*), egyes szám első személyű igei személyragok (*-k*, *-m*), a múlt idő jelei részlegesen. Egyéb toldalékok is előfordulnak ebben a szakaszban, de ezek jobbára készen kapott formák ismétlései, s nem önállóan használtak még. Tendenciaszerűen a mély hangrendű toldalékok jelennek meg először, ami azzal is összefügg, hogy az első toldalékolt szóalakok is mély magánhangzókat tartalmaznak. A gyermek a kezdetektől nem vét a magyar hangrendi harmónia szabálya ellen.

A toldalékok szegmentálása az észlelés során azért nehéz a gyermeknek, hiszen már a „szótő” sem egyértelmű számára. Az utánzás következtében a gyermek szótóként értelmez olyan alakokat is, amelyek esetleg több morféma kapcsolódási eredményei; például *tork* - *torok*, *gerince* - *gerinc*, *jeg* - *jég*, *csülk* - *csülök*, *gémkapcs* - *gemkapocs*, *torny* - *torony*. A gyermeki szókincs nagyobb része mégis a nyelvtani értelemben véve valódi szótő benyomását kelti. Ennek legnagyobb mértékben az az oka, hogy a toldalékok a szavak végén helyezkednek el, a gyermek azonban nem képes a (morfológiaiilag) teljes szó reprodukálására, tehát igyekszik az állandót, a gyakrabban hallottat reprodukálni. A közlésekben a szótő az, ami rendszerint változatlan, a toldalék a változó. A tudatos toldalékolás egyik jellegzetes ismérve az időtartamok sajátos alakulása (ld. az időzítésről szóló alfejezetben).

A szó változó definíciója a gyermeknyelvben

Amíg a gyermek egy-egy szót ejtett – nem tekintve most annak kommunikációs funkcióját – magának a szónak a definíciója magától értetődő volt. A kéttagú közlések, illetőleg a szókincs gazdagodása, valamint a beszédészlelés finomodása azonban odavezettek, hogy a szó definíciója változik. Helyesebb lenne ‘fonetikai szót’, ‘gyermeknyelvi szót’ vagy ‘lexikai egységet’ mondani, hiszen a szónak magának a nyelvészetben egyértelmű a definíciója.

A gyermek verbális úton sajátítja el a szavakat, s rendszerint hosszabb közlésekbe ágyazva. Ezért az egyes lexikai egységek szegmentálását neki kell elvégeznie, ez pedig – tekintettel az éppen alakuló nyelvi tudatosságára és a fejlődő beszédpercepciójára – meglehetősen bizonytalan művelet. A gyermek vezérlő elvei a jelentés és a gyakoriság. Azt a nyelvi jelet fogja egy szemantikai egységnek azonosítani, amelyiknek a tartalma egyértelmű számára, s a használati gyakoriság (vagyis az, hogy gyakran hallja az adott szerkezetet) megerősíti őt a jel és a jelölt viszonyát illetően. Ezt a mintát képezi le és tudatosítja a maga számára. Ettől még hosszú út vezet a részletezőbb szegmentálásig, amely további morféimákra bontja az addig esetleg egyetlen egységként kezelt jelentés-tartalmat.

Egy- és kétéves kor között a gyermeki szó tehát nem azonos a felnőtt nyelvvel, hanem valamely – a gyermeknek egyértelmű szemantikai tartalom – egyetlen egységet képező nyelvi jele. A szószintű szegmentálás fokozatos és folyamatos; elvéve azonban még hároméves korban is találkozunk a szóhatárváltoztató folyamatok működési eredményeivel. T.A. szókincsében a telegrafikus beszéd időszakában viszonylag gyakoriak voltak ezek a ‘gyermeknyelvi szavak’. Néhánynak a jelentése – a kontextusfüggőség következtében – alig-alig egyezett meg a felnőtt nyelvvel. Például: *otagombák* (ott a gombák) jelentése: gomba alakú karácsonyfaágók vagy *mómme* (mosd meg) jelentése: mosd ki/mosd föl/mosd le, *acca* (azt a) jelentése: azt, *kövapájé* (könyv apáé) jelentése: apa könyve. Ezek a fonetikai szavak rendszerint két önálló szó összevonása révén keletkeztek. További példák: *hójan* (hol, hol van), *beteggyok* (beteg, beteg vagyok), *jendan* (rend, rend van), *ejégott* (elég), *otona* (otthon, otthon van), *fállattagyok* (fáradt). E nyelvi jelek egyértelműen

szóként funkcionáltak a gyermek közléseiben; ez természetesen akkor volt különösen feltűnő, ha a már szereplő morfémát a gyermek „megismételte”, minthogy nem érezte benne az adott egységben. Példák: *Od van kövapájé* (Ott van apa könyve), *Én nem jeszek beteggagyok* (Én nem leszek beteg) vagy *Mómme pájust* (Mosd ki a pelenkát), *Apa fálattagyok?* (Apa fáradt?).

Az 5. táblázat összegzi a „szó” alakulását-változását az anyanyelv-elsajátítási folyamatban. Az egyes fejlődési szakaszok természetesen átfedik egymást; egyidejűleg létezhetnek még holofrázisok, de már megjelennek a kéttagú közlések stb. Az adott szakaszokra megadott életkormegjelölése tájékoztató jellegűek; jól ismert a szakirodalomban, hogy az első években jelentős individuális különbségeket tapasztalhatunk az egyes gyermekek között (ép fejlődés esetén is).

5. táblázat: A „szó” változása a gyermeknyelvben

Fejlődési szakasz	Felszíni forma	Forma oka	Eredet
holofrázisok (1;0-1;5)	szócsonk	artikulációs, percepciók korlátok	szó részlete
kéttagú közlések (1;3-1;8)	szóhangsor	szegmentálási bizonytalanság	két/több szó összevonása
telegrafikus beszéd (1;6-2;6)	torzított szó	artikulációs, percepciók korlátok	hibás ejtés
kiépülő beszéd (2;4-3;0)	hibás szó	morfológiai szegmentálás korlátai	analógia
	látszólag ép szó	jelölt szó	(analógia)
		nincs eltérés	pragmatikai tévedés

A szó alakulását meghatározó folyamatok

A kisgyermek szavai – több éven keresztül – a felnőtt nyelvek kisebb-nagyobb mértékű torzításai; ezek a „torzítások” általában egyszerűsítések és az artikulációs könnyebbséget szolgálják (vö. Vértes 1955; S. Meggyes 1971; Gósy 1978). Univerzális folyamatok, amelyek konkrét megjelenésükben természetesen nyelvspecifikusak. A hangsor-variánsok

fonotaktikai elemzése alapján a szabályalkotás sajátosságai felismerhetőek és kategorizálhatók.

A gyermeknyelvi "hangtörvények"-ként (vö. Vértés O. 1955) ismert folyamatok elsősorban a fiziológiás beszédképzési nehézségek következtében jönnek létre (de a háttérükben működő percepciók folyamatok nem elhanyagolhatók). Empirikus adataim alapján négy alapkategóriákat állítottam fel – függetlenül attól, hogy a létrejöttük pusztán fonetikai vagy morfofonetikai függőségű. Nem tekintettem külön kategóriának az egyes beszédhangok hibás ejtését (pl. a tremuláns nem normatív képzését), mivel ezek nem folyamatműködés eredményei, hanem az artikulációs gesztus pontatlan koordinálásának a következményei. A fő kategóriák ennek megfelelően a következők: I. Hasonulós folyamatok, II. Helyettesítő folyamatok, III. Metatézisek, IV. Időzítési folyamatok (vö. 1. ábra).

Hasonulós folyamatok	↗	szomszédos hangok hasonulása (<i>kiffiű</i>)
	→	nem szomszédos hangok hasonulása (<i>bobóc</i>)
	↘	hasonulás hiánya (<i>vízvel</i>)
		elhasonulás (piszta)
		egyszerű hanghelyettesítés (<i>bocánat</i>)
Helyettesítő folyamatok	↗	ø helyettesítés (<i>sapa</i>)
	→	nem normatív zöngésítés (<i>gristáj</i>)
	→	szóvégi zöngétlenítés (<i>viják</i>)
Metatézisek (<i>macsak</i>)		
Időzítésmódo- sító folyamatok		hangrövidülés (<i>szapan</i>)
	↗	
	↘	hangnyúlás (<i>főjó</i>)

1. ábra

A gyermeknyelvi szóhangsorok fonetikai kategorizálása (a végbemenő folyamat alapján)

I. A **hasonulási folyamatok** úgy definiálhatók, hogy a hallott hangsorban meglévő beszédhang(ok)hoz hasonít a gyermek más beszédhangokat. (Ezek nem azonosak a felnőtt nyelvi rendszer hasonulásaival.) A hasonulási folyamatok nemcsak egy adott szón belül, hanem morfé-matáron is jelentkeznek. Ez részben összefügg azzal a korábban említett jelenséggel, amely a szóhatárok megváltoztatása a gyermeknyelvben, másfelől a folyamatos közlésekkel, illetőleg a gyermek túlgenerálási törekvéseivel függ össze. Az altípusok a következők: a) szomszédos hangok hasonulása (*amma - alma, kömme - körme*); b) nem szomszédos hangok hasonulása, távhasonulás; (*kék - szé, kuko - cukor*); c) elhasonulás (*piszta - puszt, söpöjek - söpörök*); d) hasonulás hiánya (*malacval - malacal*)

A hasonulás leggyakoribb oka a nehezen ejthető hangkapcsolatok feloldása hasonulási folyamattal. Az eredmény rendszerint az egyik beszédhang hosszú változatának megjelenése. Mind regresszív (*ábba - ágyba, pánna - pána, pikkos - piszkos, attaj - asztal, hotta - hozta, kiffiú - kisfiú, Hiddi - Hildi* stb.), mind progresszív variációkkal (*konnya - konyha, labbázunk - labdázunk, maggó - magnó, abbak - ablak, gommok - gombok* stb.) találkozunk. A hasonulás irányát az adott beszédhangok képzési konfigurációja határozza meg: a „könnyebb” hasonítja a nehezebbet.

Az „artikulációs könnyebbség” relatív a gyermek beszédében. Egy adott hangsorban, illetőleg egy adott hangkapcsolatban dől el, hogy a két szomszédos hangból melyik lesz a könnyebb, s ezáltal a hasonító, ill. melyik a nehezebb, s ezáltal a hasonított. Amíg például a *-bd-* esetében a *b* a könnyebb (vö. *labbázunk*), addig a *-ld-* esetében a *d* lesz a könnyebb (vö. *Hiddi*), a *-dn-* esetén ugyanakkor a nazális (vö. *mosakonni*). A beszédhangoknak tehát van egy „nehézségi sorrendje” a gyermek számára, amely például a hasonulási folyamatokban funkciómegoszlást eredményez a hasonító és a hasonított viszonyában. A dentális felpattanó zárhang tehát könnyebb az oldalsóhangnál, de nehezebb a labiális zárhangnál vagy a dentális nazálisnál. Változó lehet a realizációja ugyanazon hangkapcsolatnak a többi beszédhang függvényében. A hangsor fonotaktikai felépítése eredményezi a veláris felpattanó zárhang kapcsolataiban hol a zárhang, hol a hangkapcsolat másik tagjának

realizálását, például *mevváta - megvágta, bujjunk - búgunk* 'porszívózzunk', *vájjá - várjál, éjjen - égjen de: meggan - megvan, ejégott - elég volt, maggó - magnó*. A [g] mássalhangzó a meg igekötő hangsorvégi pozíciójában rendszerint hasonul a követő ige első mássalhangzójához (*meffotta - megfogta, meffázottam - megfáztam, memmosta - megmosta, csennő - csengő, mennézi - megnézi*). A *keresd meg* gyermeknyelvi közlés *kelemmeg* formája több hangra kiterjedő hasonulási folyamat eredménye (vö. 4. ábra).

Gyakran hasonít a dentális felpattanó zöngétlen zárhang; az ugyanazon helyen képzett nazálissal alkotott kapcsolatában a gyermek mégis a nazális ejtését preferálja: *ninni - nyitni*. A réshang és zöngétlen veláris zárhang kapcsolata mindig a hosszúvá váló zárhangban oldódik fel (*pikkos - pizskos*), a dentális zárhang mellett azonban háttérbe szorul (*dottol - doktor*). Mindezek a folyamatok természetesen szóhatáron is érvényesültek, nemcsak a szó belsejében.

Rendszerezteük a hasonítási folyamatokban részt vevő mássalhangzókat a hasonítási funkciótól függően. Hasonítanak és hasonulnak is a következők: [t, k, d, g, c, n, v, j]. Csak hasonítanak: [b, m, f]. Csak hasonulnak: [ʃ, s, z, ʒ, h, r, l].

b) Ugyanez az elv – ti. az ejtési könnyebbiségre törekvés – érvényesülhet a szón belül úgy is, hogy a könnyebben artikulálható hang hasonítja a nehezebbet akkor is, ha egy magánhangzó vagy akár egy szótag is van közöttük. Előre ható mássalhangzó-hasonulások: *bácsics - bácsit, pancsízunk - pancsizunk, bobóc - bohóc, sejoja - sehova, mimikártya - minikártya* stb. Hátra ható mássalhangzó-hasonulások: *kék - székek, csacsa - kacska, segíss - segíts, jasajó - vajaló, nagágom - nadrágom, lalaki - valaki, szimom - finom, zajzój - rajzol* stb. A hasonítás irányát az adott szó felépítése, az aktuális beszédhangok helye határozza meg.

A távhasonulás a magánhangzókat is érintheti. Előre hatók: *magna - magnó, picilek - spriccelek, anaka - anyuka (?)* stb. Hátra hatók: *hasza - huszár, zsazsa - zsuzsa, luszu - rosszul* stb. Jellegzetes, hogy – a felnőtt nyelv fonetikájából kölcsönzött terminussal – részleges hasonulásokkal is találkozunk. Ez azt jelenti, hogy a hasonuló beszédhang nem feltétlenül fog megegyezni a hasonítóval, csupán közelíti annak artikulációs

gesztusait. Például: *süpemény* - *sütemény*, *tan* - *pancsi*, *bizsony* - *bizony*, a szakirodalomból: *bamánt* - *banánt*, *badoj* - *bagoly*, *guka* - *Gyurka*. A hasonulások nemcsak egyetlen lexikai egységen belül, de szóhatáron is érvényesülnek, mint: *jömapa* - *jön apa*, *másisobába* - *másik szobába*. T. A. ejtésében a távhasonulások 75%-ban a mássalhangzókat és 25%-ban a magánhangzókat érintették. A távhasonulás szintagmában is érvényesül, például: *fedencét festek* (medencét festek), *vasobbú bába* (vasorrú bába).

A gyermek szavaiban látszólag funkciótlannal megjelenő többlethangok kategorizálása több problémát vetett fel. Több érv szól az ellen, hogy önálló kategóriaként tárgyaljuk; a jelenség azonban nehezen sorolható be a meglévő fő kategóriákba. Némi kompromisszummal a távhasonulások egy sajátos fajtájaként értelmezhetők. Az egyes példák kétséget kizáróan a hasonulásos folyamatokkal rokon működések eredményei; a szóban meglévő vagy ahhoz hasonló mássalhangzó beillesztése a gyermek ejtette hangsorba. Példák: *köpke* - *köpeny*, *sengícscs* - *segítség*, *elengáncs* - *elegáns*, *ungájunk* - *ugrálunk*, *aupatókat* - *autókat*, *kalampács* - *kalapács*. (A morfológiai okra visszavezethető betoldásos folyamatok csak áttételesen kapcsolhatók a hasonulásokhoz, például: *papilot* - *papírt*, *bolot* - *bort*, *tányélot* - *tányért*, *dógozottál* - *dolgoztál*, *gyóccelot* - *gyógyszert*.)

c) Az **elhasonulások** anyagomban viszonylag ritkák voltak (vö. Ranschburg-féle gátlás: a homogén elemek gátló hatása, Vértes O. 1955), s akkor sem tartottak hosszú időn keresztül (*baján* - *banán*, *bajankák* - *báránykák*, *fiző* - *füző*). Létrejöttükben különböző tényezők játszottak szerepet. Például *pi*-vel kezdődő szó több volt a gyermek szókincsében, mint *pu*-val kezdődő, ez eredményezhette a *piszta* ejtést a *pusztá* helyett. A túláltalánosítási stratégia okozhatta a *meséjünk* alakot ('mesélünk'). A magánhangzó-harmónia érvényesítése jelentkezik a *mísol* ('műsor') ejtésben. Az *adnál* - *adnál* alakban pedig az *adnék* analógiája ismerhető fel.

d) A **hasonulás hiánya** morfofonetikai meghatározottságú folyamat eredménye, a megnevezés a felnőtt nyelvben szabályos hasonulási folyamat hiányára utal. Az ok kézenfekvő: a gyermek szegmentálja a kérdéses (toldalék)morfémát, s önállóan kapcsolja a tömorfémához.

Példák: *Grisztijánval, azval, núlval - nyúllal, vízvel, ujjadval*. Az előzőekkel ellentétben itt nem az artikulációs könnyebbség elve dominál, hanem a morfémakapcsolás hangsúlyozása még akkor is, ha ezzel éppen az artikulációs feladat nehezedik. T.A. beszédében ezek a formák 2;6 kora után erősen lecsökkennek, s rövidesen teljesen eltűnnek.

II. A helyettesítő folyamatok egyrészt a gyermek nyelvéből még hiányzó hangok pótlását biztosítják, másfelől bizonyos hangkörnyezetben a szükséges hang helyett álló hang megjelenését eredményezik. Altípusai a következők: a) hiányzó hangok helyettesítése (*téjé - tévé, motoj - motor, més - mész, bocánat - bocsánat*); b) nem normatív zöngésítés: zöngés mássalhangzó helyett a zöngétlen pár megjelenése (*gristáj - kristály, kizslány - kislány, holnabra - holnapra*); c) szóvégi zöngétlenítés: a szóvégi zöngés hang helyettesítése zöngétlen párjával (*szabat - szabad, ejék - elég, Balás - Balázs*).

a) Az egyszerű hanghelyettesítés nyilvánvaló oka a szükséges beszédhangok artikulációjának nehézsége (az ejtési képtelenség). A gyermek helyettesítő hangként rendszerint az eredetihez artikulációban, illetőleg akusztikumban hasonló hangot ejt. A hiányzó réshangok és affrikáták pótlására leggyakrabban a felpattanó orális zárhangok (pl. *kék - szék, toki - csoki*), illetőleg más képzéshelyű spiránsok és affrikáták szolgálnak (pl. *zseme - zene, kös - köszönöm, mézset - mézet, ocmán - ocsmány*). Előfordul, hogy a réshangok zár-réshanggal történő helyettesítése is (pl. *mocsógép - mosógép, csegi - segít, aci - eszik*). T.A. ejtésében a dentális spiránsok helyettesítése általában az ugyanazon képzésmódú alveoláris mássalhangzókkal történt (pl. *més - mész, hazsa - haza*). A nazálisok helyettesítése egymás között történik, a palatális nazalist leggyakrabban a dentális orrmássalhangzó pótolja (pl. *ana - anya, enim - enyém, kon - könyv*). A tremuláns helyettesítése a kezdetekben a palatális réshanggal, később a laterális résmássalhangzóval történik (pl. *kakajó - takaró, majd lóka - róka*). A zármássalhangzók közül a palatálisok helyettesítése kontextusfüggő, gyakori az egyéb zárhangokkal történő pótlás (*addá - adjál*).

Jellegzetes, hogy a kisgyerek az ún. hiátustöltő mássalhangzókat intervokális helyzetben egymással helyettesíti. Például: *kájé - kávé, hojá*

- *hová, bovóc - bohóc, méjecske - méhecske, tején - tehén, anyájal - anyával, lujámat - ruhámat, fívu - fíju.*

Az első két évben nemegyszer előfordul, hogy a gyermek a hangkészletében már meglévő hangokat is helyettesíti. Ennek rendszerint a hangsor reprodukálhatóságának relatív nehézsége az oka. Ilyenkor az egyes mássalhangzók az azonos képzésmódú hanggal pótlódnak (*ebé-nyek - edények, nuci - nyuszi, tejeszon - telefon, szegeđű - hegeđű*). A túlgeneralizálás eredménye, hogy a hároméves korhoz közel elsajátított pergőhang a laterális réshang helyén is megjelenik: *pirrangó - pillangó, Róci - Lóci, tort - tollat, reőke - lepke, varahor - valahol.*

b) A hanghelyettesítések egy típusa a **zéró jellel történő helyettesítés**, vagyis a szükséges hang hiánya a szóban. Példák: *főó - forró, ikej - énekel, mikás - mikulás, sapa - sapka, hoá - hová, könet - könyvet, helikóter - helikopter, botom főj - bontom föl, kilákisasszony - királykisasszony, nic - nincs, tempom - templom, fě - fěr.* Ezek egy része – a korábbiakhoz hasonlóan – morfofonetikai okra vezethető vissza, mint: *harapa - harapja, velébt - verebet, eszgetnek - eszegetnek, pingin - pingvin, létyt - legyet.*

c) A **nem normatív zöngésítés** a gyermek nyelvi tudatosságának a fejlődését jelzi. E folyamat lényege, hogy a zöngés mássalhangzó hatására a zöngétlen mássalhangzót zöngés párja helyettesíti olyan hangoknál, amelyek a köznyelvben nem hasonlítanak ([r, l] vagy a nazálisok). A jelenség nemcsak szó belsejében, de morféma- és szóhatáron is tapasztalható. Példák szó belsejében: *díznót - disznót, migrofonba - mikrofonba, kivli - kifli, Tazsnádi - Tasnádi, legváros - lekváros, krumblit - krumplit, szeglény - szekrény,* morfémahatáron: *begrémezhetem - bekérmezhetem, údló - útról, csíbjék - csípjék, tezsvéle - testvére.* A szóhatáron érvényesülő zöngésülés a legtöbb esetben ún. fonetikai szóban történik, amely a gyermek számára egyetlen lexikai egységet, egyetlen jelentést képvisel: *lavaz lóka - ravasz róka, kizsnyúl - kis nyúl, kizsmaci - kis maci, idvót - itt volt, odvót - ott volt, mozsma - most már, éhezs vagyok - éhes vagyok* (az 5. ábra hangszínepei ezt a jelenséget tanúsítják akusztikailag is). Egyértelműen tapasztalható kéttagú kifejezésekben, vagyis valódi szóhatáron: *kineg bemondtad - 'kinek mondtad be', Andlisz jó - Andris jó, Zsuzsid mondom - Zsuzsit mondom, vonad lajta - vonat rajta, csag még - csak még, kiskakazs meg*

- *kiskakas meg, mozs megyek - most megyek, izz rajzolk - is rajzolk, fogok mesélni - fogok mesélni, többed nem - többet nem, kilendz lesz - kilenc lesz, farkasz meg - farkas meg, ablak van - ablak van, mérgezs lettek - mérges lettek, óvodász leszek - óvodás leszek, tuggyag menni - tudjak menni, ész levest - és levest. A hároméves kort közelítve erősen csökkenni a zöngésülési folyamatok; ugyanakkor a gyermek nemegyszer zöngétlen mássalhangzót ejt a kívánt zöngés helyén is, például *zongorászni, fejeszd be*.*

d) A **szóvégi zöngétlenítés** feltehetően az artikulációs fáradtság eredménye, de az észlelés hatása sem hagyható figyelmen kívül. A hangsor végén a gyermek megtakarítja a zöngékepzéshez szükséges plusz energiát. Emögött a zöngésségnek mint fonemikus jegynek a funkcióihiánya is meghúzódik. A felnőtt nyelvben is gyakori, hogy a szóvégi, illetőleg közlésvégi zöngéssége nem olyan erőteljes, így a gyermek – amúgy sem tökéletesen kialakult – észlelése nem fogja biztosan azonosítani a zöngés mássalhangzót. A vizsgált gyermeknél 2;2 kora után a jelenség csak sporadikusan fordult elő; 2 év 5 hónapos kora után pedig egyáltalán nem volt hallható. Ez a szóvégi zöngétlenítés várhatóan elsősorban a zármássalhangzókat érintette (*kopok - kopog, mety - megy, ejék - elég, szabat - szabad, víják - virág, köjök - köhög*), kisebb mértékben a részhangok esetén is megjelent (*balás - Balázs, kész - kéz*).

III. A **metatézisek** (*tonyo - torony, bodosz - doboz, tájos - tojás*) a torzítási folyamatok között különleges helyet foglalnak el. Ép fejlődés esetén 1;0 és 2;6 éves kor között – hasonlóan a többi formához – megjelennek ezek a jellegzetes alakulatok, vagyis amikor a gyermek a szóban vagy szókapcsolatban a beszédhangok konvencionális sorrendiségét tökéletlenül reprodukálja. Az időben később megjelenő beszédhangot vagy hangkapcsolatot a gyermek korábban ejti, mintegy szótagcserét hajt végre. Egyetlen gyermek longitudinális vizsgálatával gyűjtött összes metatézist 100%-nak véve, azt látjuk, hogy másfél éves kor körül a leggyakoribbak ezek a formák, majd fokozatosan csökkenni, hároméves kor után pedig csak elvétve fordulnak elő. A többi torzítási folyamathoz képest a metatézisek a tekintetben is sajátosak, hogy létrejöttüket elsősorban az észlelési bizonytalanság okozza, s ehhez csak másodlagosan kapcsolódnak esetlegesen egyéb folyamatok. Bizonyíték e megállapításra az is, hogy számos ún. tiszta metatézist találunk a gyermekek hangsorai-

ban, amikor az artikulációs könnyebbség vagy bizonytalanság nem okozhatta a folyamatműködést.

Fonetikailag a metatézisek több szempont szerint is oszthatókat. A gyermek életkorától függően ezek a hangátvetések alapvetően két nagy csoportra oszthatók: (i) a kezdetekben, amikor a gyermek a jelentésszerű hangsorok egy részét képes csak reprodukálni, tehát – a felnőtt nyelv szempontjából – szótöredékeket ejt, amelyeken azonban megjelenik a metatézis; (ii) a későbbiek során, amikor a gyermek kiejti már a teljes hangsort, és ez tartalmazza a hangátvetést. A fejlődés során korábban előfordulóakra példák: *ás - újság, pacsu - papucs, jáké - játék* (1;5-1;11); a fejlődés során későbben előfordulóakra példák: *csaka - kacska, majmó - majom, bodosz - doboz, mesz - szem, tájos - tojás, lápijó - nápolyi* (1;5-2;10). A hangsoroknak az ilyen fajta torzított variációi további altípusokra oszthatók, aszerint, hogy a metatézis a magánhangzót vagy a más-salhangzót érinti-e (utóbbi lényegesen gyakoribb), illetőleg hogy egyéb torzítás is megjelenik-e a hangsorban vagy nem. Példák:

magánhangzó-metatézis

egin - igen
tájós - tojás
tűjő - törül
őjig - írógép
csipőzik - csöpizik
lápijó - nápolyi
bokszmeccs - mecsboks
ődi - idő

mássalhangzó-metatézis

csaka - kacska
Bagi - Gabi
jáket - játék
macsak - macska
kibajál - kiabál
kipak - kikap
veklár - lekvár
szemölköd - szemöldök
biriszke - ribiszke

A hangsorok tovább elemezhetők a metatézis mellett megjelenő egyéb torzítási jelenségek szerint. Ezek lehetnek – a felnőtt nyelvi folyamatok megnevezéseit használva – kiesési, hasonulásos, összeolvadásos folyamatok eredményei. Példák az egyes alcsoportokban:

A) tiszta metatézis: *bodosz - doboz, szem - mesz, kakari - karika, vankod - vakond, kocsi - csoki, pázsiri - párizsi, eszel - elesz, Széklap - Széplak, kéba - béka, gambal - galamb, lovacsak - lovacska*

B) metatézis+kiesés: *tonyo - torony, kömő - köröm, kacsí - kavics, jáké - játék, ője - felhő, mákesz - mákszem*

C) metatézis+hasonulás: *balla - labda, emollott - elromlott, kacika - katica*

D) metatézis+egyéb torzítás: *hummlázik - hullámzik, letomblítázom - letrombitázom, lápijó - nápolyi, gobam - bogár, gomba - gobbam, kütöl - tükör, kucom - cukor, attasz - asztal, Tapa - Petya, Titasz - Tisza*

A metatézis együttjárása más torzítási folyamatokkal elsősorban a fiatalabb életkorra, általában kétéves kor alatt jellemző, míg a tiszta metatézisek rendszerint két-, két és fél éves kor táján gyakoribbak. A kiesés és a hanghelyettesítés az artikulációsan komplex finommozgásokat igénylő beszédhangok (pl. a tremuláns), illetőleg hangkapcsolatok (pl. -*ksz*-, -*mb*-) esetén jelennek meg. A gyermek törekszik az egyszerűsítésre, a könnyebben megvalósítható folyamatokra. Például amikor a *játék* szóban helyet cserél a *k* és a *t*, az történik, hogy a gyermek előbb artikulálja a hátul képzett magánhangzóhoz képzési helyben közelebb álló veláris mássalhangzót, s később a palatális magánhangzó képzési helyét közelítő dentális zárhangot. Így ugyanazon idő alatt kisebb mozgást kell végeznie a szájüregben, ezáltal a kívánt hangminőséget biztonságosabban tudja produkálni.

Az a tény, hogy a fejlődés során, közeledve a harmadik életévhez, egyre nagyobb számban jelennek meg az ún. tiszta metatézisek, vagyis amelyeket más torzítás nem kísér, annak a jele, hogy mind az észlelés, mind az artikuláció egyre finomodik, pontosabbá válik; a gyermek a két folyamat működtetésében megközelíti a felnőtt nyelvi mintát. Lassan megszűnik a gyermek mentális lexikonának kettéosztottsága; a kétféle tárolás feleslegessé, sőt akadállyá válik a további fejlődés számára. A metatézisek fennmaradása ép artikuláció mellett nagy valószínűséggel inkább a szeriális észlelés tökéletlenségének következménye, semmint az artikuláció könnyebbítésére, egyszerűsítésére törekvésének eredménye. Ezt az is alátámasztja, hogy a gyermeknyelvi adatokban a metatézises jelenségek akkor már nem korlátozhatók egy-egy beszédhangra vagy hangcsoportra.

Természetesen hároméves kor után is előfordulhat, hogy a gyermek elvétele ejt metatézist; ennek különösebb jelentősége sem a beszédészlelés, sem a beszédprodukció ép fejlődését illetően nincs. Ha azonban a metatézises hangsorok gyakoriak, illetve négyéves kor után is több ízben jelentkeznek, akkor már a szeriális észlelés zavarára kell gondolnunk. Az

Itt bekaranyodsz? (5;2) és *Már megint kizsúroztad magad?* (6;4), ill. *Hol van az annetta?* ('antenna') típusú adatok arra engednek következtetni, hogy a szeriális percepcióban zavar van (Gósy 1996).

IV. Az **időzítési folyamatok** torzítása mind a magán-, mind a mássalhangzókat érinti, s mind a beszédészlelés, mind a beszédprodukciónak fiziológiailag korlátozott működésével van kapcsolatban. A gyermek már tudatában van a nyelvileg eltérő időtartamoknak, azok nyelvspecifikus realizálása azonban hosszabb tanulási folyamat eredménye. Ezért gyakoriak a felnőtt nyelvhez képest eltérően megvalósított időtartamok a gyermeknyelvben. Természetesen az időzítési folyamatok is rendszerint együttjárnak más torzításokkal. Két fő típusa: a rövidülés és a nyúlás; mindkettő megjelenhet úgy a magán-, mind a mássalhangzókon. A nyúlások jóval gyakoribbak, mint a rövidülések, ez egyfelől a gyermek lassúbb beszédtempójával magyarázható. Másfelől azzal is, hogy a gyermek a nyúlást mintegy ellensúlyozásul alkalmazza az adott szó „teljes időtartamának” jelzésére akkor, ha egyéb torzítási folyamatok is végbementek. Példák a mássalhangzó rövidülésre: *poszió* - *porszívó*, *szapa* - *szappan*, *szőneget* - *szőnyeget*, *dob[a]lom* - *dobálom*, *vilamos* - *villamos*; példák a magánhangzók rövidülésére: *vajjá* - *várjál*, *isszik* - *iszik*, *annyuci* - *anyuci*, *hajjó* - *hajó*, *cipőmet* - *cipőmet*, *repülöm* - *repülöm*. Példák a mássalhangzók nyúlására: *cippőmet* - *cipőmet*, *iskolla* - *iskola*, *cicca* - *cica*; példák a magánhangzók nyúlására: *fől* - *föl*, *róssz* - *rossz*, *kitörtem* - *kitörtem*, *kössed be* - *kössed be*, *tójást* - *tojást*, *ójan* - *olyan*, *tóllaslabdázok* - *tollaslabdázok*, *ódateszi* - *odateszi*, *lepkee* - *lepke*, *móndok* - *mondok*. A nyúlásos jelenségek nemegyszer az emfatikus ejtés következményei. Példák a nyúlások és egyéb torzítások együttes megjelenésére: *bótol* - *motor*, *jammi* - *valami*, *pacsú* - *papucs*, *tójat* - *tollat*, *hóta* - *hozta*, *pisít* - *pisilt*, *kee* - *kell*, *kúta* - *kutya*, *tókom* - *torkom*. Nemegyszer előfordul, hogy rövidülés és nyúlás ugyanazon hangszoron belül történik meg, mivel a gyermek nem tudja eldönteni, hogy az észlelt hosszabb időtartam a magán- vagy a mássalhangzót érinti-e: *úja* - *ujja*, *pílangó* - *pillangó*. (Ennek az észlelési nehézségnek – ha a percepció nem fejlődik megfelelően – a késői következménye, amikor az iskolásgyermeknek nehézségei vannak az időtartamok helyes jelölésével íráskor.)

A szóidőtartamok alakulása a gyermeknyelvben

A fejlődés során a gyermek ejtette szavak időtartama jelentősen változik. Itt most nem a változó szóhosszúság következtében jelentkező eltérésekre gondolunk (nyilvánvaló, hogy a *pő* „rövidebb”, mint a „*ci-pő*”). Az anyanyelv-elsajátítás artikulációs fejlődése szempontjából sokkal izgalmasabb az egyes lexikai egységek kiejtésére fordított objektív időtartam változása. A gyermek artikulációs mozgásai eleinte bizonytalanok és lassabban rendeződnek össze a szükséges szóhangsorra. Ezért a kezdetekben ezek a szóhangsorok lényegesen hosszabbak; az artikulációs mozgások koordinációja többször annyi ideig tart, mint a fejlődés egy későbbi szakaszában. Minél automatikusabb az artikuláció, annál könnyebben előhívhatókká válnak ezek a mozgássorok, így rövidül a szóhangsorok ejtésére fordított idő. T.A. esetében például az 1;4 hónapos és kétéves kor között ejtett ugyanazon szavak artikulációs időtartama mintegy a felére csökkent. A mérésorozathoz olyan szavakat választottunk, amelyek artikulációsan stabilnak voltak tekinthetők, azaz az időtartamváltozást nem az ejtett hangok számának különbsége eredményezte (6. táblázat).

6. táblázat: Szavak időtartamának csökkenése a fejlődés során

Szó	Időtartam (ms)				
	1.	2.	3.	4.	5. (mérések)
anya	800	630	590	570	350
baba	1000	815	560	470	460
adom	515	650	560	540	380
apa	730	600	570	450	400
csüccs	930	880	650	570	560
szapa 'szappan'	960	900	720	600	480

A fejlődés tehát „kétirányú”; amíg a szavak szótagszáma növekszik, addig a kiejtésükre fordított idő csökken. A 7. táblázat a növekvő szótagszámú szavak megjelenését szemlélteti néhány példaszóval, valamint az egy szótagú szavak (30 előfordulás) és a két szótagú szavak átlagát (60 előfordulás) összegzi.

7. táblázat: A szótagszám növekedése és a kiejtési idő csökkenése

Életkor	Szótag/hang	Példa	Szóidőtartam	1 hang
	száma		ms, átlag	ms, átlag
1;3	1/2	ke	460	230
1;3	1/3	csüccs	585	195
1;4	2/4-5	tájos	800	178
1;6	3/6-7	obojka	940	145
1;9	4/8-10	belecsukom	920	102
2;0	5/10-11	mesekönyemet	890	85

A gyakran ejtett szavak időtartama többé-kevésbé stabilizálódik, a szórástartomány szűkül. Ez egyúttal az artikuláció mind nagyobb automatizáltságát is jelzi. Például az *addá* ('adjál') szó különböző előfordulásokban (1;3-1;4 éves életkor) relatíve nagy különbséggel realizálódott: 330 ms-tól 630 ms-ig, addig a felnőtt nyelvvel csaknem megegyező formájú *aggyá* ('adjál') szóhangsor időtartamának határértékei 2-3 hónappal később: 550-610 ms. Ugyanezt a tendenciát látjuk a korán megjelenő és igen gyakori *nem* esetében is. 1;3 és 1;4 éves kor között az ejtési időtartam határértékei: 450-790 ms; a pár hónappal később regisztrált szavaké: 320-410 ms.

A toldalékok megjelenése sajátosan változtatja meg a szóhangsorok időtartamát. A gyermek elsajátította a toldalék funkcióját, egyúttal hangsúlyozni is kívánja ezt, ezért megnyújtja. A következmény az, hogy a toldalékok megközelítik, elérik, nemegyszer meg is haladják a tömorféma ejtésére fordított idő tartamát. A 8. táblázat T.A. ejtésében (1;9 és 2;2 kora között) tíz olyan toldalékolt szó tövének és a toldaléknak az objektív időparamétereit mutatja (5-6 előfordulás alapján), amelyeknél a toldalék alkalmazása már egyértelműen a gyermek önálló alkotása volt.

Következtetések

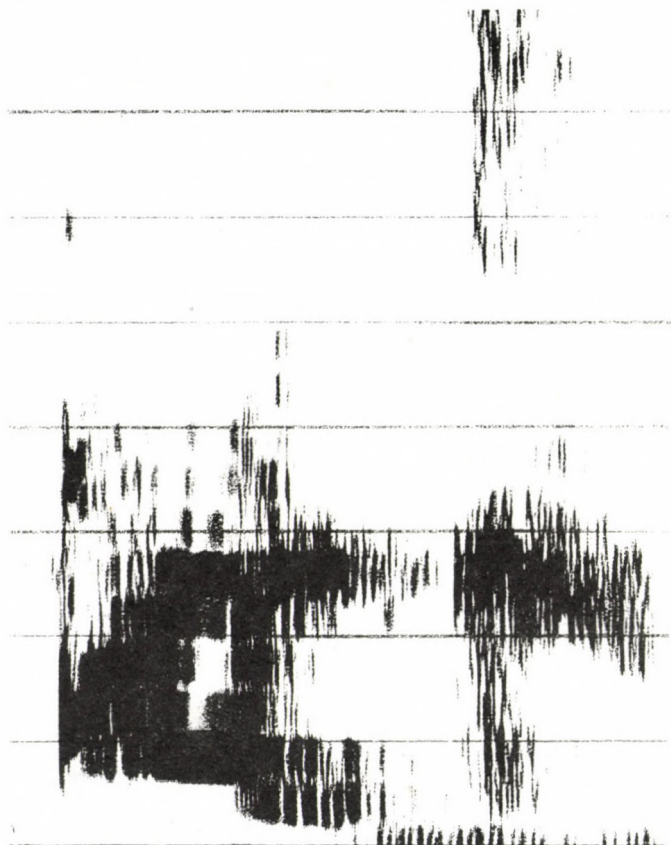
A gyermeknyelv tanulmányozása úgy a fonetika, mint a pszicholingvisztika számára újabb és újabb adatokkal, eredményekkel szolgál. Az összefüggések feltárása, az egyes jelenségek hátterében rejlő mecha-

nizmusok és folyamatok a nyelv működéséről, a beszéd használatának stratégiáiról nyújtanak felvilágosítást.

8. táblázat: A szótő és a toldalék időtartama (1;9 és 2;2 év között)

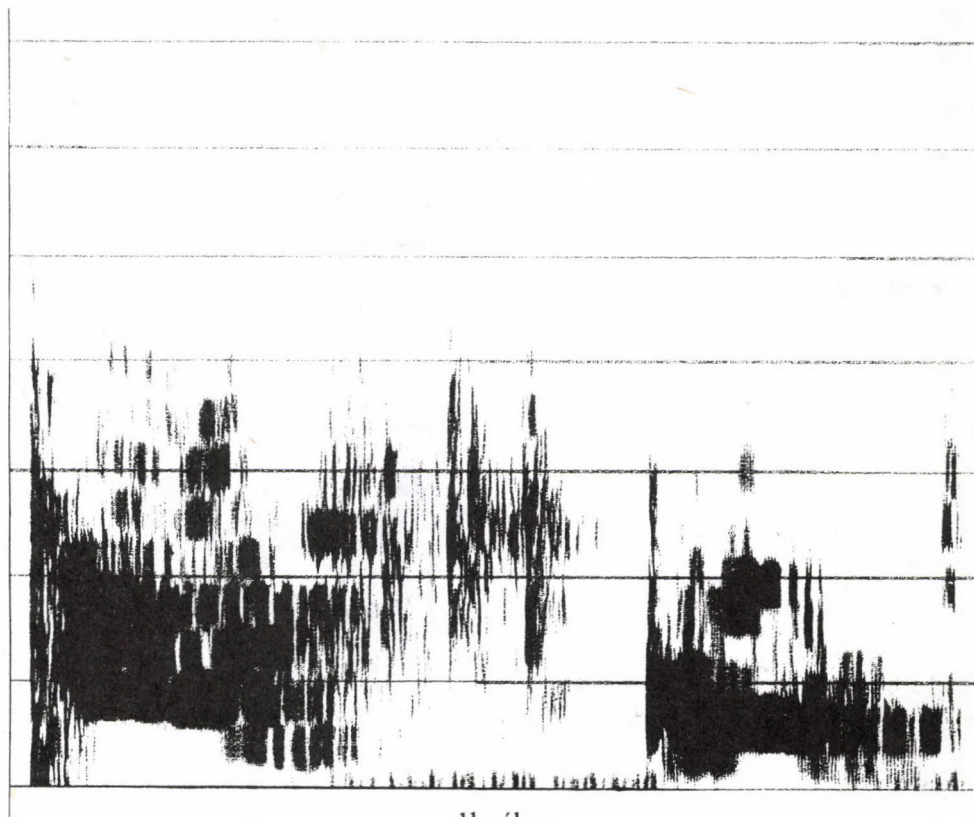
Szó	Időtartam-átlagértékek (ms)	
	szótő	toldalék
lámpát	600	480
másikat	630	570
Andicsé	580	300
böcsibe	460	400
Pekkóka	620	400
anyunak	210	540
babának	470	330
bibis	510	300
malacval	480	440
Grisztijánval	690	320

Önkényesen kiemelek néhány olyan jelenséget, amelyek pontos megismerése az anyanyelv-elsajátítás folyamán a nyelv és a beszéd más területeivel hozhatók kapcsolatba. A „nem normatív zöngésítés” torzítási folyamata a magyar köznyelvben nincsen, azonban a nyelvjárások egy részében nyelvspecifikus jelenség: *Vazs megye* (nyelvjáráskutatás). A metatézisek fennállása a gyermek nyelvében 4 éves koron túl beszédpercepció zavarra utal, és mielőbbi korrekciót igényel (alkalmazott pszicholingvisztika). A beszédhangok időtartamának bizonytalan produkciója és észlelése az írott nyelv elsajátításakor jelenthet nehézséget a gyermeknek (olvasástanulás, olvasástanítás). A holofrázisok vagy a kéttagú közlések szakaszának elhúzódása felveti az akadályozott anyanyelv-elsajátítás lehetőségét; a gyermek különös figyelmet igényel (logopédia, gyógypedagógia). A gyermeknyelvi hanghelyettesítések szabályszerűségei és tendenciái hozzájárulhatnak a történeti változások pontosabb magyarázatához (nyelvtörténet).



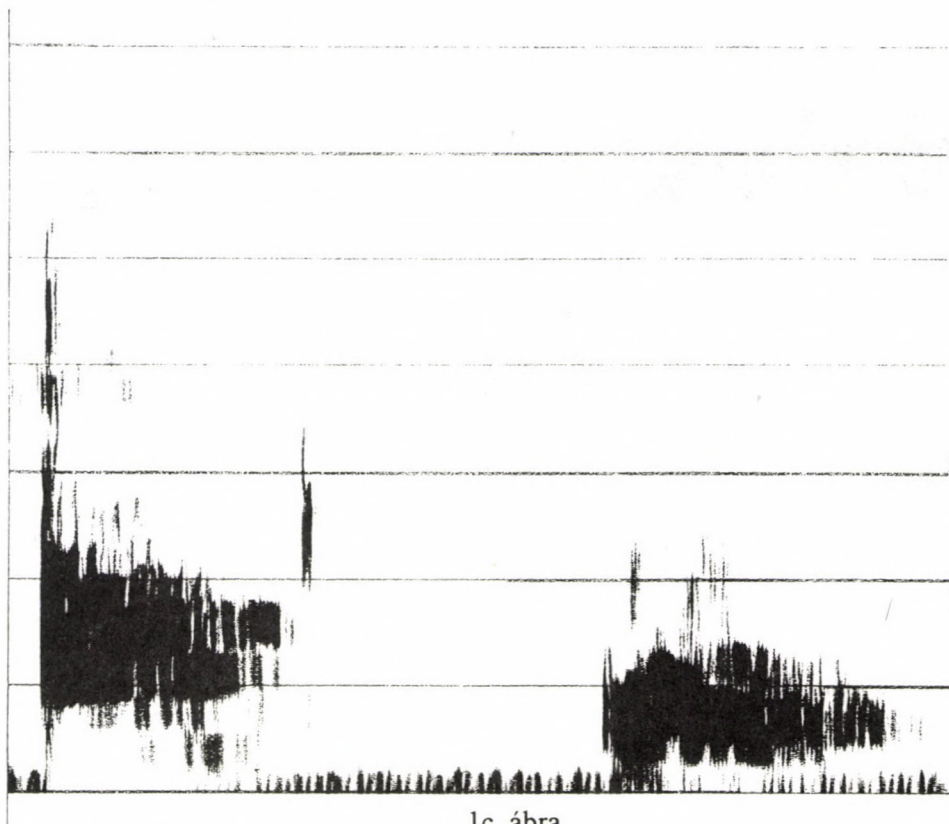
1a. ábra

Az *ajtó* szó ejtésvariációjáról készült hangszínekép: *ajcs*



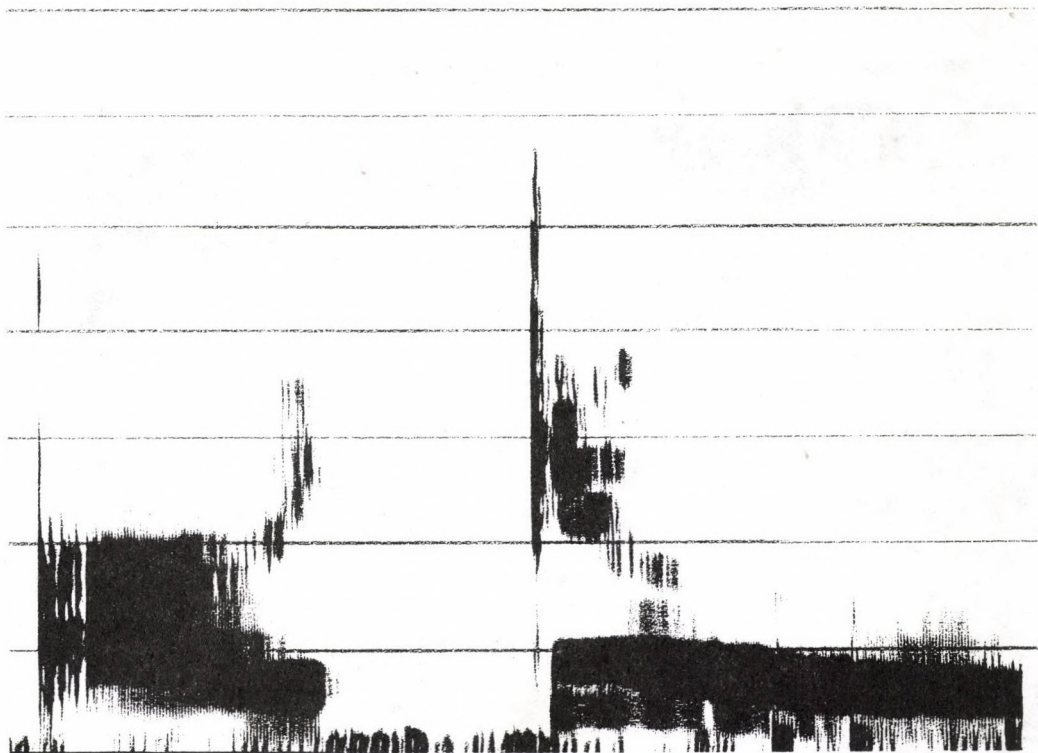
1b. ábra

Az *ajtó* szó ejtésvariációjáról készült hangszínekép: *akko*

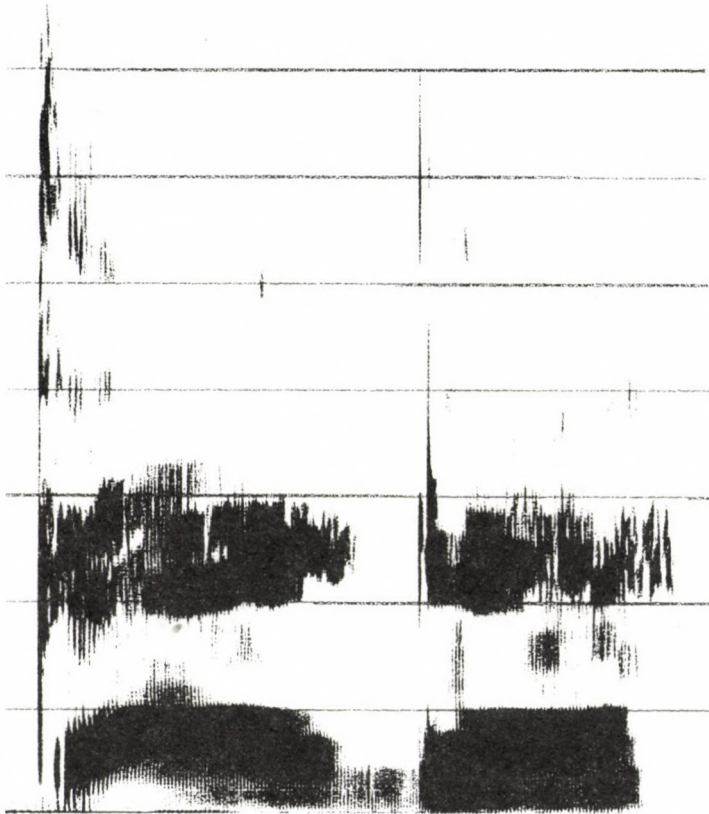


1c. ábra

Az *ajtó* szó ejtésvariációjáról készült hangszinkép: *apko*

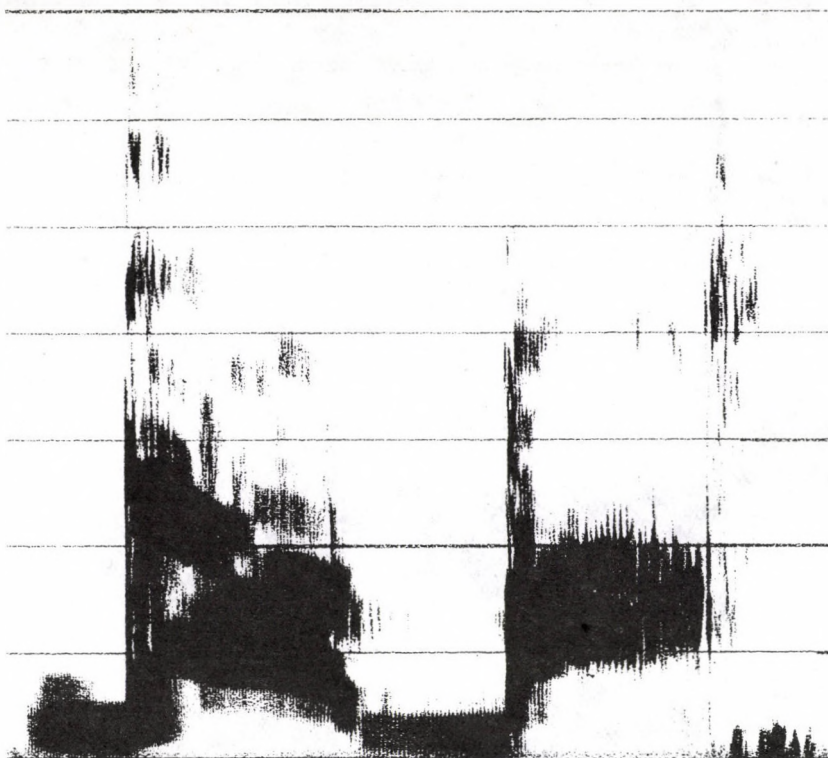


1d. ábra
Az *ajtó* szó ejtéséről készült hangszinkép

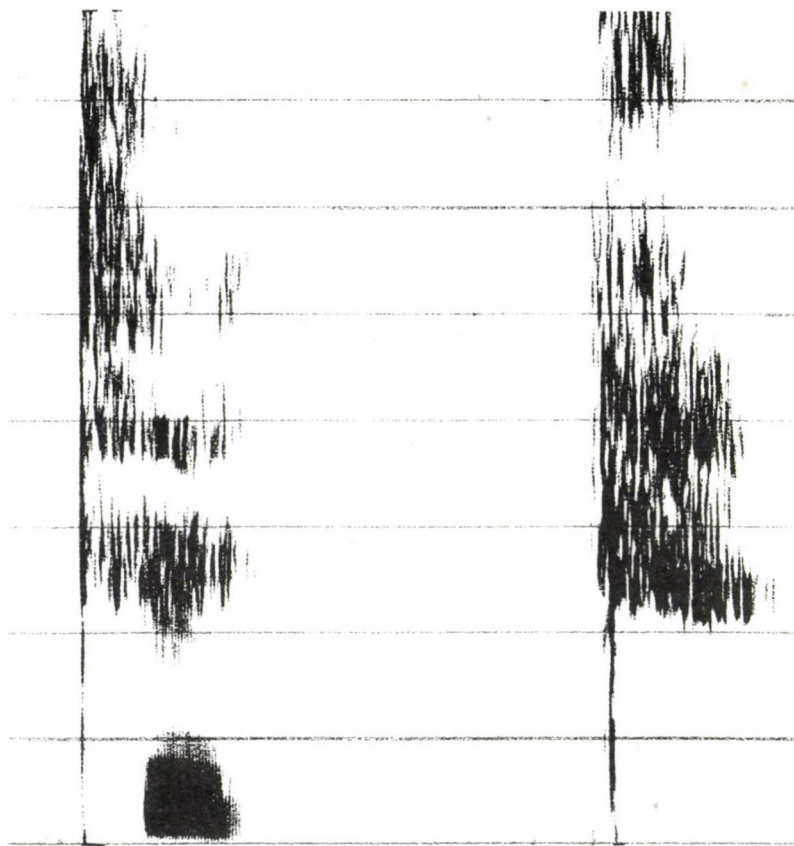


2a. ábra

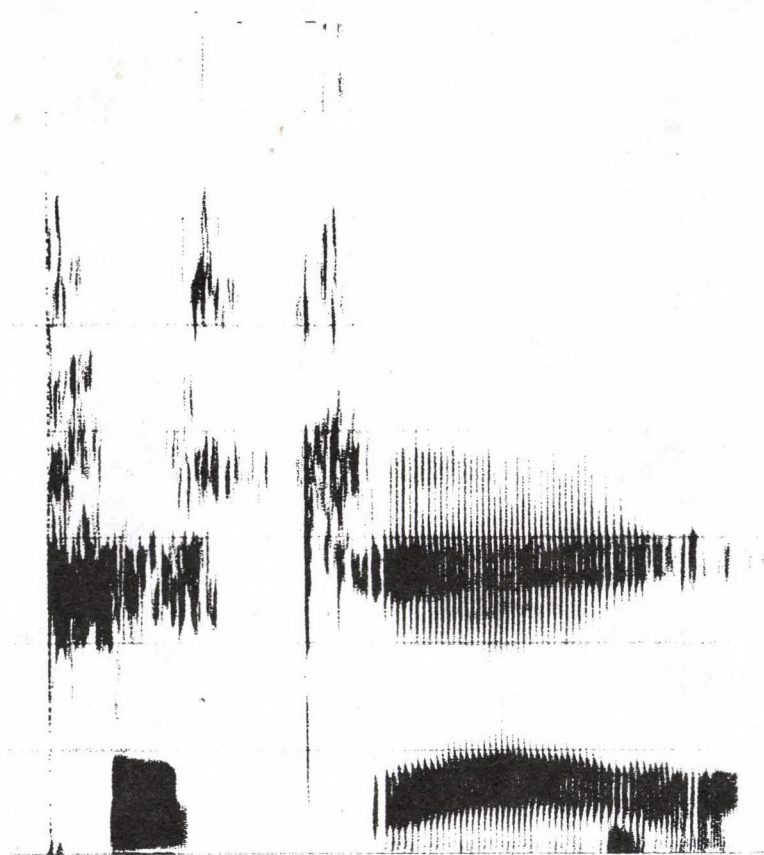
A *labda* szó ejtésvariációjáról készült hangszínekép: *aba*



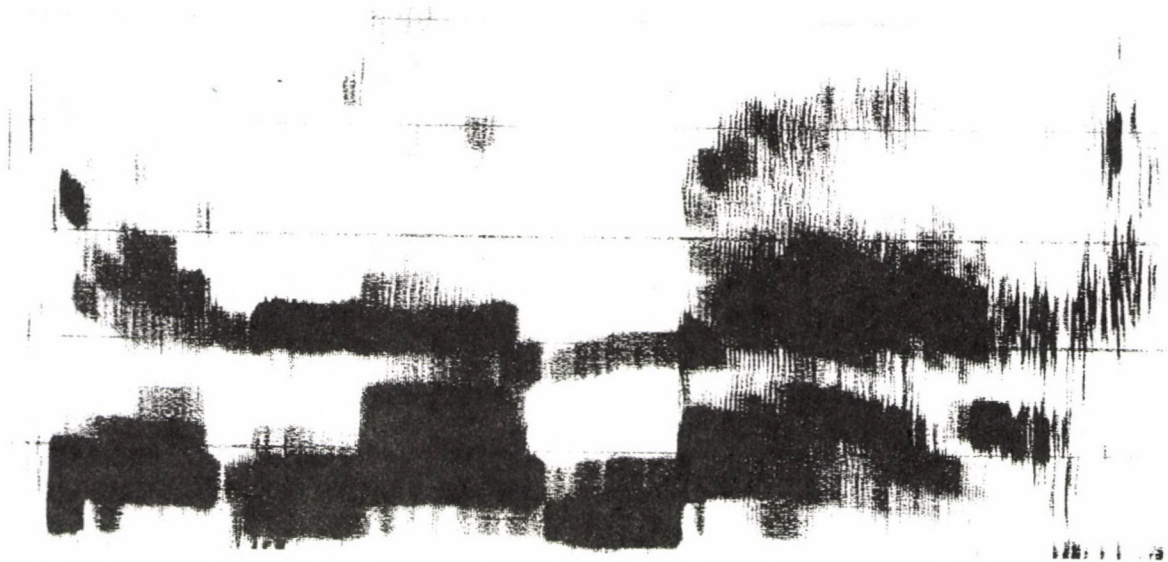
2b. ábra
A *labda* szó ejtéséről készült hangszínekép



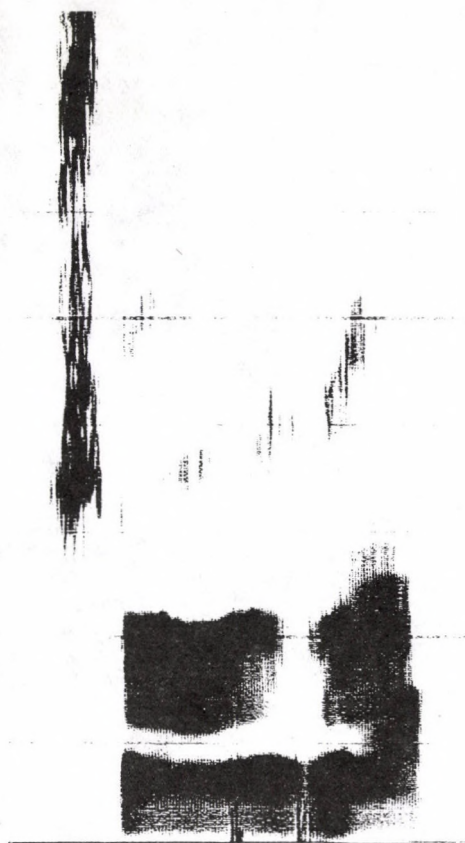
3a. ábra
A *csüccs* szó hangszíneképe



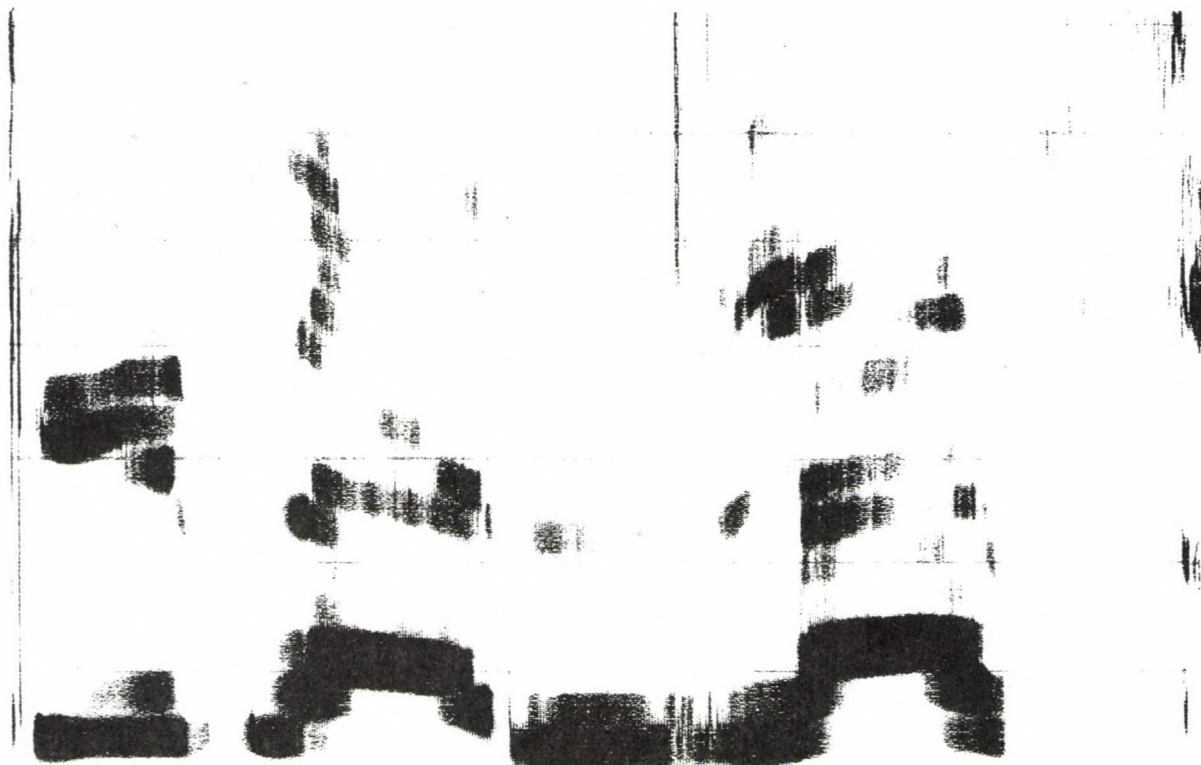
3b. ábra
A *csücsüj* szó hangszinképe



4. ábra
A *kelellem meg* 'keresd meg' hangszíneképe



5a. ábra
A *csagne* 'csak ne' hangszíneképe



5b. ábra
A *kilendz lesz* 'kilenc lesz' hangszíneképe

Irodalom

Ferguson, Ch.A.—Garnica, O.K.: Theories of phonological development. In: Foundations of Language Development. Ed.: Lenneberg, E.H. New York, San Francisco, London 1975, 153-176.

Gósy Mária: Szavak és toldalékok hangalaki jellemzői a gyermeknyelvben. Magyar Fonetikai Füzetek 2. 1978, 90-99.

Gósy Mária: A beszédhang kialakulása a gyermeknyelvben. Magyar Fonetikai Füzetek 7. 1981, 67-90.

Jakobson, R.: Child Language, Aphasian, and Phonological Universals. The Hague. Paris 1968.

Kenyeres Elemér: A gyermek első szavai és a szófajok fellépése. Budapest 1926.

McNeil, P.: The Acquisition of Language. New York, Evanston, and London 1970.

Menyuk, P.: The Acquisition and Development of Language. Massachusetts 1971.

Villiers, J.G. de—Villiers, P.A.de: Language Acquisition. Cambridge, Massachusetts, and London 1979.

A SZAVAK IDŐZÍTÉSI SAJÁTOSSÁGAI SPONTÁN BESZÉDBEN

Gósy Mária
MTA Nyelvtudományi Intézete

Bevezetés

Minthogy spontán beszédet vizsgálunk, a szó hagyományos definíciója paradoxonnak tűnik. A spontán beszéd tagolása ugyanis a tradicionális szerkezetek szerint – szóként vagy mondatként – meglehetősen bizonytalan, illetőleg kérdéses. A ‘fonetikai szó’ terminusz technikusz pedig éppúgy tartalmazhat egyetlen szótári értelemben vett szót, mint több szó kapcsolatát. A jelen tanulmány célja azonban nem a spontán beszéd ‘fonetikai szavainak’ vizsgálata, hanem az adott kontextusban egyetlen szemantikai egységet képviselő forma elemzése a tartam szempontjából. Nem foglalkozunk sem szegmentálási, illetőleg elhatárolási, sem funkcionális kérdésekkel.

Szónak tekintjük a szótári értelemben vett tőszókat, azok toldalékolt formáit, függetlenül a spontán beszédben történt előfordulásaik fonetikai, akusztikai vagy éppen szemantikai sajátosságaitól. A cél a mentális lexikon aktivizálása során létrejött anyanyelvi lexikológiai egységek időtartamának elemzése.

A beszédhangok időviszonyainak vizsgálata gazdag szakirodalomra tekinthet vissza; az annál nagyobb egységek időzítési sajátosságait spontán magyar beszédben rendszeresen nem vizsgálták. A felnőtt nyelvben egy afáziás beteg és egy vele azonos korú kontroll személy beszédének időviszonyairól áll rendelkezésre összevetésre alkalmas adathalmaz (Gósy–Osmanné Sági 1994-95).

A jelen tanulmány célja magyar szavak temporális jellegzetességeinek vizsgálata egy női és egy férfi beszélő spontán beszédének alapján. Az elemzések a szavak objektív időviszonyainak meghatározására irányultak.

Anyag és módszer

Kétszer 15 perces spontán beszédfelvétel képezte az elemzések nyelvi anyagát. A hangfelvétel két háromszemélyes kommunikáció rögzítése (az MTA Nyelvtudományi Intézetének fonetikai laboratóriumában), amelynek során a kísérletvezető többé-kevésbé irányította a beszélgetést, a másik két résztvevő, akik mint kísérleti személyek szerepeltek, átlagos, magyar anyanyelvű férfiak és nők voltak. A kísérletvezető mindkét esetben ugyanaz a munkatárs volt; a kísérleti személyek az egyik esetben csak férfiak, a másokban pedig csak nők voltak. Mind a négy kísérleti személy főiskolát végzett, illetőleg végző személy; életkoruk 24 és 28 év közötti. A férfiak műszaki szakemberek, a nők tanárok voltak. A beszédtemát illetően a kísérleti személyek egyrészt saját munkájukról, másrészt szabadidejük eltöltéséről beszéltek. A kísérletvezető úgy tájékoztatta az adatközlőket, hogy szociológiai felmérésben vesznek részt, amelynek során a munkájukkal, illetőleg a hobbijukkal kapcsolatos véleményeket, gondolatokat akarják összegyűjteni. Ez két szempontból volt fontos, hogy a) a spontán beszélgetés körülményei – a „mesterséges” helyszín ellenére – biztosítottak legyenek és b) a kísérleti személyek ne a beszédprodukciójukra, hanem az aktuális témára figyeljenek, ezáltal a beszédtevékenységük valóban spontán jellegű legyen. (A felvételt követően az adatközlők megtudták a felvétel valódi célját.) A felvétel csendesített szobában, Studer A80-as magnetofonnal, Sennheiser típusú mikrofonnal készült (a felvétel rögzítése a csendesített szobán kívül, laboratóriumban történt).

A beszédfelvétel teljes ideje mindkét esetben 45 perc volt. Ebből az anyagból választottunk ki egy női és egy férfi beszélőt, akiknek 15-15 perces anyagát elemeztük a továbbiakban. A kiválasztott kísérleti személyek spontán beszédét részben a kísérletvezető, részben a másik beszélőpartner rövidebb-hosszabb közlései váltották fel; a legrövidebb összefüggő szövegrész mindkét esetben 40 másodperc volt, a leghosszabb a női beszélő esetében 5 perc 34 másodperc, a férfi beszélőnél pedig 4 perc 18 másodperc. A tartalmilag összefüggő szövegrészek – amelyeket a másik beszélő nem szakított meg – átlagosan 3 és fél percig tartottak.

Az elemzendő anyag kiválasztását követően a felvett beszédet heyesírásban rögzítettük, majd az IPA transkripciók útmutatásai alapján

átírtuk. Saját fejlesztésű szoftver segítségével megtörtént a számítógépes feldolgozás (statisztikai adatok összesítése). A kétszer 15 perces spontán beszédanyagban összesen 3578 szó fordult elő; közülük 3486 volt műszeres elemzésre alkalmas: 1620 női ejtésű és 1958 férfi ejtésű.

Az akusztikai-fonetikai elemzések részben a CSL 50-es digitális jelfeldolgozó, valamint a sound blaster AWE32 típusú hangkártya segítségével történtek. Mindkét esetben folyamatos akusztikus és vizuális visszajelzés révén lehetett a méréseket elvégezni. A mérési folyamat a következő lépésekből állt: a) a mintavételezés sebessége (25000 Hz), b) az elemzendő beszédrészlet azonosítása az átírt anyaggal, c) a korrekciók elvégzése, d) az elemzendő szó szegmentálása, e) a szegmentált szó oszcillogramjának adatolása, a rezgéskép ellenőrzése, f) hangszinkép, illetőleg egyéb regisztrátumok készítése, g) a mérési adat rögzítése.

Eredmények

Az elemzett anyagban hat szótagosnál hosszabb szó egyetlen egy fordult elő, egy hét szótagból álló, ezt a statisztikák során nem vettük figyelembe. A szavak szótagszámának alakulását tekintve szignifikáns eltérést a két beszélő között nem találtunk (a százalékos megoszlásokat az 1. táblázat tartalmazza). A két határozott és a határozatlan névelőt nem számoltuk külön szóként, a táblázat adatai tehát – ha a névelőket is számolnánk – módosulnának mégpedig az egy szótagos szavak arányának növekedésével. Természetesen nem tekintettük szónak a hezitálásokat (akár nazális mormogás, akár a svá különböző időtartamú ejtésével valósultak is meg); továbbá a befejezetlen hangsorokat. Ezeket mind a számolásból, mind az elemzésből kihagytuk; nem hagytuk ki ugyanakkor az ismétléseket, akár kötőszavak, akár egyéb szófajú szavak voltak.

Szende hasonló adatokat kapott a szavak szótagszámának alakulására nézve az általa elemzett spontán szövegben (1976). Csaknem megegyezők a három, négy, öt és hat szótagos szavakra kapott százalékarány, az eltérés 1% körül van. Jelentősebb a különbség a két szótagból álló szavak esetében (4%) és még nagyobb az eltérés az egy szótagúakat illetően (7%). Anyagunkban a leghosszabb szavak hat szótagból álltak, mindössze egyetlen 7 szótagosat találtunk; addig Szende anyaga 9 szótagosat is tartalmazott. Ebből adódhat az is, hogy anyagunkban a legtöbb

beszédhangot – 18-at – tartalmazó szó is kevesebb hangból áll, mint az idézett forrás esetében, ahol 24 hangból álló szót is rögzítettek.

1. táblázat: Szavak szótagszámának alakulása spontán beszédben

Szótagszám	Teljes anyagban (%)	Elemzett anyagban (%)
1	39,66	4
2	32,34	24,4
3	16,43	37
4	7,57	25
5	2,31	7,6
6	1,02	2

A szavak időtartamát három tizedes jegynyi pontossággal mértük ki milliszekundumban. Kiszámoltuk az azonos szótagszámú szavak határ- és átlagértékeit, külön a női, külön a férfi beszélőre, majd a teljes 30 percnyi anyagra vonatkozóan. A 2. táblázat a teljes anyagra kapott adatokat összesíti.

2. táblázat: Spontán beszédbeli szavak objektív időtartamadatai

Szavak szótagszáma		Szavak időtartamadatai (ms)	
		átlagértékek	határértékek
1	356	141-	502
2	398	182-	800
3	541	323-	826
4	637	444-	956
5	770	457-	1185
6	880	633-	1130

Az átlagértékek lineárisan növekednek a szavak szótagszámának növekedésével. Ez arra a tendenciára utal, hogy minél „hosszabb” a szó, várhatóan annál több idő szükséges a kiejtésére. A szótagszám növekedése – az időviszonyokat tekintve – az egy és két szótagú szavak között jár a legkisebb különbséggel, az átlagok eltérése mindössze 42 ms.

Ugrásszerűen nagy a különbség a két és három szótagos szavak (143 ms), valamint a négy és öt szótagos szavak között (133 ms). Ezekhez viszonyítva kisebb, 100 ms körüli a három és négy szótagosok, illetőleg az öt és hat szótagosok közötti időtartam-különbség.

Ha ábrázolnánk a szavak szótagszáma és az átlagidőtartamok közötti összefüggést, sajátos vonulatot kapnánk, amely a magyar szó szerkezeti felépítésére nézve további, nemcsak kvalitatív, de kvantitatív következtetések levonására is alkalmassá válhat. Az egy és két szótagból álló szavak átlagos időtartama között kicsi az eltérés, az összes többi esetben a szótagszám növekedése jelentősebb időtartam-növekedéssel jár együtt. A két és három, valamint a négy és öt szótagos szavak között szignifikánsan nagyobb az időtartam-különbség, mint a három és négy vagy az öt és hat szótagos szavak között. Összegezve ez azt jelenti, hogy az időtartam a három és az öt szótagból álló szavak esetében ugrásszerűen növekszik meg.

Az artikulációs gesztusok felől feltételezhető, hogy az egy és két szótagú szavak kiejtése az időzítést tekintve nem nagyon eltérő. Ezt az aktuális hangsorszerveződés, a felépítő beszédhangok, valamint a fellépő koartikulációs jelenségeken túl az magyarázhatja, hogy a két szótagból álló szavak többségükben a képzési szinten egyszerűen realizálhatók. Ennek legvalószínűbb oka a beszédtervezés, illetőleg ezzel kapcsolatosan a mentális lexikonból történő lehívás és produkció lényegesen automatikusabb volta, mint a magasabb szótagszámú szavak esetében. Ezen azt értjük, hogy a két szótagból álló szavak jó része még a spontán beszédben is toldalék nélküli (e tanulmánynak nem volt célja az alaktani sajátosságok statisztikai jellegű vizsgálata), illetőleg gyakori lexikai egység. Ennek megfelelően a lehívásuk és a realizálásuk rövidebb időtartamban lehetséges, mint a kettőnél több szótagból állóké, hiszen vagy nem igényelnek semmilyen formai transzformációt, vagy az adott beszélő aktív szókincsének felszíni tagjai. Ez utóbbi azt jelenti, hogy gyakran ugyanazon formában jelennek meg az adott beszélő beszédprodukciónak, tehát bizonyos értelemben ezek sem igényelnek formai transzformációt.

Anyagunkban a következő példák látszanak e feltételezést alátámasztani: a) könnyen lehívható és artikulálható szavak: *hajó* - 289 ms,

fizet - 314 ms, *titkos* - 350 ms, *milyen* - 282 ms, *mókus* - 242 ms, *kedves* - 363 ms, *mama* - 377 ms, *kezdem* - 354 ms, *együtt* - 340 ms, *este* - 365 ms, *őként* - 307 ms, *haza* - 341 ms; b) nehezebben leolvasható, illetőleg artikulálható szavak: *célja* - 396 ms, *épek* - 619 ms, *voltam* - 577 ms, *üzent* - 498 ms, *vízről* - 417 ms, *bízom* - 668 ms, *tartott* - 484 ms, *tesztet* - 577 ms. A pszicholingvisztikában, különösen a mentális lexikon felépítésével és működésével foglalkozó munkákban gyakori, hogy a lexikális hozzáférés (akár kódolásról, akár dekódolásról van szó) folyamatát a gépi gépeléséhez hasonlítják. Megfigyelhető ugyanis, hogy még a gyakorlott gépi író is lassabban írja le a ritkábban használt szavakat és lényegesen gyorsabbak a szinte állandóan előfordulók (kötszók, névutók stb.).

A három és több szótagból álló szavak kevés kivétellel valamilyen grammatikai művelet sorozatának eredményeként jönnek létre, amely nemcsak a hangsoron belüli koartikulációs jelenségek működtetését is feltételezi, hanem a szónál nagyobb beszédegységekkel való esetleges műveletvégzést is. Gondoljunk például a zöngésülés vagy zöngétlenedés folyamatára, amely szóhatártól függetlenül végbemegy; ez azonban igen pontos és időben elvégzett beszédtervezéssel és grammatikai, fonológiai, illetőleg fonetikai művelet sorozatának eredményeként realizálódik (vö. Gósy 1998). Például az *elvégeztem* négy szótagos szó előhívása feltételezi az igekötőválasztás szemantikai eredetű műveletét, az ige ragozási transzformációit (múlt idő, egyes szám, első személy), valamint a morfématáron kötelezően megvalósítandó regresszív zöngétlenedési folyamat létrehozását. Mindezek természetesen időt vesznek igénybe, amely a szótagszámon túl megjelenik a szó ejtésére fordított időtartamban is. A három szótagból álló szavak átlagos időtartama 541 ms.

Nézzük meg példák segítségével, hogy az említett beszédtervezési és artikulációs műveletek miként módosíthatják a szóejtés időtartamát! Az előzőekhez hasonlóan feltételezzük, hogy rövidebbek lesznek a fonológiai vagy morfológiai folyamatok elvégzését nem igénylő és hosszabbak az azokat igénylő szavak. Az elsőre példák: *álmokat* - 475 ms, *vidékre* - 393 ms, *követnek* - 311 ms, *huszonöt* - 444 ms, *összeget* - 417 ms, *rengeteg* - 405 ms, *keresett* - 446 ms, *pontosan* - 411 ms, *papírra* - 471 ms. Az adatok egyértelműen alátámasztják a hipotézist, hiszen az 541

ms-os átlagértékhez képest ezek a szavak rövidebb tartamúak, bár szerkezeteük és az őket felépítő beszédhangok kellőképpen variábilisak. A második csoportra példák a következők: *játszani* - 578 ms, *díszletbe* - 565 ms, *lapokba* - 586 ms, *percszáma* - 579 ms, *megsózod* 603 ms, *megnézték* - 554 ms; vagyis mindegyik jóval meghaladja időtartamát tekintve az átlagértéket. Természetesen akadnak e hipotézisnek – látszólag – ellentmondó adatok is; ezek azonban nem gyengítik a hipotézis bizonyítását.

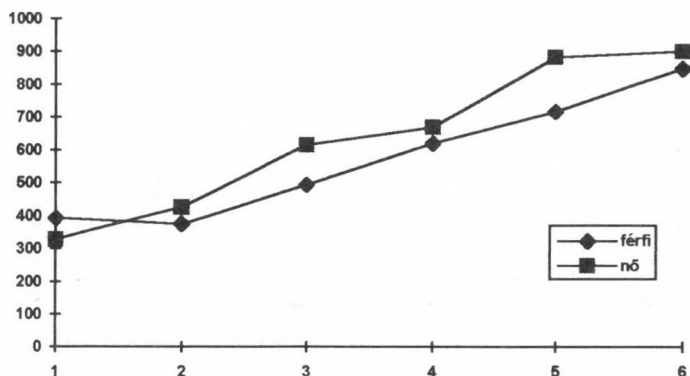
A négy szótagból álló szavak elemzése is az előzőekhez hasonló eredménnyel járt. A 637 ms-os átlagértékhez képest rövidebben realizálódnak a mentális lexikonban könnyebben aktivizálható egységek: *mulatságos* - 552 ms, *sorozatot* - 457 ms, *szöveget* - 594 ms, *különböző* - 484 ms; és nehezebben a bonyolultabb folyamatok révén létrejöttek, mint *sikerüljön* - 861 ms, *kapcsolatban* - 734 ms, *kerülnének* - 852 ms, *elmélyüljek* - 940 ms.

Anyagunkban az öt és hat szótagú szavak kivétel nélkül több morfémából épülnek fel, ez magyarázza, hogy az e kétféle szó tartama közötti tartamkülönbség hasonló (133 ms, ill. 110 ms). Például: *nyilatkoznia* - 839 ms, *visszaemlékezni* - 848 ms, *meggondolatlan* - 828 ms. Megjegyezzük, hogy a legtöbb beszédhangot számláló, egyedüli hét szótagból álló szó messze nem a leghosszabb időtartamban realizálódott: *megvalósíthatatlan* - 902 ms (a hat szótagból állók átlagértéke 880 ms, a határértékek pedig 633-1130 ms). A 3. táblázatban a férfi és a női beszélők szavainak időtartamát összegeztük az átlagértékeknek és a határértékeknek megfelelően a szótagszámok függvényében.

A beszélők spontán szavainak időtartama követi a szótagszám változását – kivéve az átlagértékeket tekintve a férfi beszélőnél az egy- és kétszótagúak közötti eltérést. A változások a nők ejtésében egyenletesebbek. A férfi beszélő az egy szótagú szavakat átlagosan valamivel hosszabban ejtette, mint a két szótagúakat. A női és a férfi beszélők időzési viszonyaiban azonban szignifikáns eltérést a szótag szerinti elemzés tekintetében nem találtunk (vö. 1. ábra). Változatosabb képet mutatnak a határértékek, vagyis a szórásartomány. A férfi beszélőnél egyenletesebb a változás, a nők ejtésében lényegesen nagyobbak a határértékek, a relatív különbözőség is nagyobb.

3. táblázat: A férfi és a női beszélők szavainak időtartama

Szavak szó- tagszáma	Szavak időtartamadatai (ms)				nők
	átlag	szórás	átlag	szórás	
1	392	286-502	328	141-498	
2	374	215-525	425	182-800	
3	494	323-723	615	374-826	
4	620	444-929	670	511-956	
5	716	457-977	882	629-1185	
6	848	775-902	901	633-1130	



1. ábra

A szavak szótagszámának (vízszintes tengely) és az átlagos időtartamnak (függőleges tengely) alakulása női és férfi beszélőnél

A szótagszám önmagában kevés információt szolgáltat az ejtési időtartamról, hiszen a szavakat alkotó beszédhangok meghatározóak. Amíg a *mesterségre* szó ugyanúgy négy szótagból áll, mint a *sorozat* szó, addig az előbbiben 11 beszédhangot, az utóbbiban pedig csak 8 beszédhangot kell ejtenünk. A beszédhangok száma, a szótag szerkezete tehát döntő fontosságú. A két szó időtartamának különbözősége a felépítésbeli eltérést is jelzi (ugyanazon beszélő ejtéséről van szó); a 11 be-

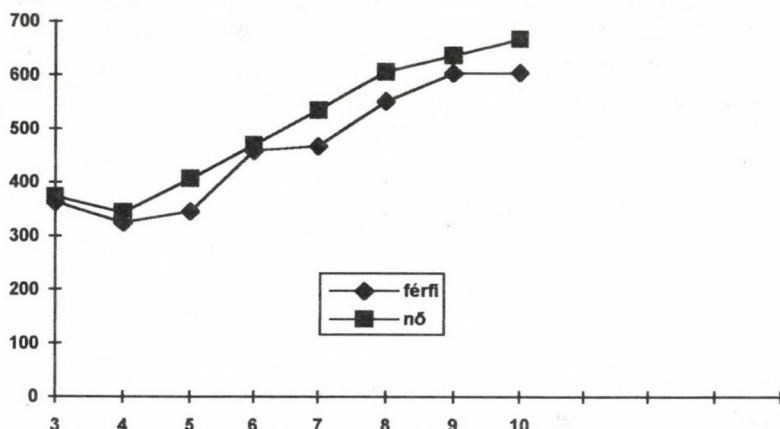
szédhangos négy szótagú szó ejtési tartama 805 ms, míg a 8 beszédhangosé mindössze 445 ms volt. Az aktuális szótartamot a beszédhangok számán kívül, az alkotó hangok minősége is befolyásolja. Nem csupán a fonológiai releváns rövid/hosszú beszédhangokra kell gondolnunk, hiszen e fonológiai oppozíció ejtésbeli megvalósulása meglehetősen komplex képet mutat (ahogyan arra a beszédhangok időtartamával foglalkozó kutatások korábban rámutattak).

A beszédhangok minősége, valamint a kapcsolódásukkor végbemenő artikulációs gesztusok kihatnak az időviszonyokra. A *tegnap* és a *nyilván* szavak egyformán két szótagból állnak; az alkotó beszédhangok száma 6, mindkét esetben. Az egyes beszédhangok minősége, valamint a koartikulációs gesztusok különbözősége – a [gn] hangkapcsolat létrehozása azonos tempó mellett objektíve hosszabb időt követel, mint a [lv] hangkapcsolaté – jelentős eltérést eredményez a két szó teljes ejtésében. A *tegnap* szó mért időadata 606 ms, a *nyilván* szóé pedig 282 ms. Természetesen az adott beszédtempó is befolyásolja az egyes szavak ejtési tartamát, s hasonlóképpen az emfatikus megnyilatkozások is. (Az elemzett anyagban emfatikus, illetőleg bármilyen feltűnő érzelmi telítődést mutató részlet nem volt; ezzel a lehetőséggel tehát a vizsgálatainkban nem foglalkoztunk.)

Összevetettük az egyes szavakat felépítő beszédhangok számát és a szavak átlagos időtartamát. Azt tapasztaltuk, hogy jellegzetes eltéréseket kaptunk az előzőekben elemzett tendenciához képest. A három, illetve tíz hangból álló szavak átlagos hosszúságában a férfi és a női beszélők között szignifikáns eltérést nem tapasztaltunk, a női beszélők adatai azonban itt is egyenletesebbnek bizonyultak (vö. 2. ábra). A férfi ejtésében a három-öt beszédhangból álló szavak időtartamai igen hasonlóak, továbbá nincs szignifikáns különbség a kilenc és tíz hangból álló szavak időtartama között sem. A határértékek adatai valamennyi beszélőnél jelentős átfedést mutatnak.

Az adott szónak a közlés folyamatában elfoglalt helye is meghatározhatja az ejtésére fordított időmennyiséget – bár anyagunkban ennek egyértelmű bizonyítékával nem találkoztunk. Az ejtési időtartamra magától értetődően hatással van a beszédtervezés, azaz az adott szónak a közlésben betöltött funkciója, tartalma, a beszélőnek az ehhez való vi-

szonya szolgálhat magyarázatul néhány sajátos időzíítési jelenségre (Gósy 1998).



2. ábra

A szavak beszédhangjainak (vízszintes tengely) és a szavak időtartamának alakulása férfi és női beszélőknél

Határozottan jelentkezik a szóidőtartamok alakulásában a **gyakorisági** tényező: a gyakran ejtett szavak tendenciaszerűen rövidebbek, mint a hasonló struktúrájú ritkábban ejtettek. A *képolvasásos* 12 beszédhangot tartalmazó öt szótagú szó ejtési ideje kiemelkedően nagy, 1185 ms – feltételezhető ritka gyakorisága miatt a beszédprodukciónban – szemben például az ugyancsak 12 beszédhangból építkező *diagnosztikán* szó 862 ms-ával (az egyik beszélő munkájához tartozó szó) vagy a *malomkerékbe* 926 ms-ával. Még a 14 beszédhangból építkező *szakirodalomban* szó, amely szótagjainak száma hat, de ejtési ideje lényegesen rövidebb, mint az előzőé, „mindössze” 824 ms. A férfi beszélő leg-rövidebb négy szótagos szava a *katonai* (444 ms), ugyanakkor a hasonlóan négy szótagos (bár eltérő struktúrájú, de csak egy beszédhanggal hosszabb) *gimnázium* szó realizálása ejtésében már 853 ms volt. A *lányom* szó az egyik női adatközlő ejtésében 511 ms volt, míg a *langyos*

(bár egy hanggal hosszabb) szó ejtéséhez 721 ms-ra volt szüksége. Természetesen ezek az összevetések csupán példák, hiszen a rendelkezésre álló spontán beszédanyag módszeres elemzést e tekintetben nem tesz lehetővé, azonban a tendencia mégis jól megfigyelhető.

Következtetések

A mért adatokkal megerősítést nyertek korábban feltételezett, de spontán beszélt anyagon még nem igazolt tények. Másfelől olyan új összefüggésekre derült fény, amelyek korábban nem voltak ismertek. A szavak időtartamának elemzésével a beszédtervezés, illetőleg az artikulációs kivitelezés mikéntjéhez is adatokat szolgáltatunk. A beszéd időviszonyainak további vizsgálatában a jelen adatok kiindulópontot jelenthetnek.

Irodalom

Gósy Mária: A beszédtervezés és a beszéd kivitelezés paradoxona. Nyr 1. 1998, 1-12.

Gósy Mária–Osmanné Sági Judit: Az időviszonyok alakulása egy afáziás beteg spontán beszédében. NyK 94. 1994-95, 145-176.

Szende Tamás: A beszéd folyamat alaptényezői. Akadémiai Kiadó. Budapest 1976.

VÁLTOZIK-E A SZÓ FORMÁNSSZERKEZETE A KIEJTÉSI FOLYAMAT KÜLÖNBÖZŐ PONTJAIN?

Olaszy Gábor
MTA Nyelvtudományi Intézete

Bevezetés

A magyar beszéd akusztikai szerkezetének vizsgálati tárgyköre leginkább a beszédhangok formánsstruktúráira terjedt ki az elmúlt évtizedekben (Magdics 1965; Bolla 1978; Kiss 1985; Olaszy 1985). Többek között ez alapozta meg a beszédszintézis egyik ágát az úgynevezett formánsszintézist (Olaszy 1987), de sikerrel merítették az itt elért eredményekből más területeken is (beszédfelismerés, audiológia) (Gósy 1982; Gósy et al. 1985). Ezen vizsgálatok eredményeként a beszédhangok akusztikai szerkezetét három-négy formánssal írták le és a beszédhangra legjellemzőbb formánsfrekvencia-értékeket, esetleg sávokat adták meg. A vizsgálatok hangkapcsolati szintig terjedtek, amiből az következik, hogy hosszabb hangsorok akusztikai szerkezetét jellemezni lehetett a hangsor hangkapcsolatainak adataiból. A gyakorlatban a beszédszintetizálási kísérletek egyértelműen megmutatták, hogy a beszédhangoknak ilyen formán történő jellemzése elégséges ahhoz, hogy a hangokat mesterségesen előállítsuk és jól érthető szintetizált beszédet hozzunk létre (mintegy igazolva a mérések eredményeinek helyességét, mármint azt, hogy ezek az adatok a legjellemzőbbek a magyar beszédhangokra). Ugyanakkor világossá vált az is, hogy a beszédhangok akusztikai szerkezetének ilyen módú ábrázolása nem biztos hogy elégséges a folyamatos beszéd korrekt jellemzésére, ugyanis az így szintetizált beszéd monoton, robotos hangzású volt. A monoton hangzást egyrésztől a megfelelő szupraszegmentális szerkezet hiánya okozhatja, másfelől pedig feltételezésünk szerint az is, hogy az egyes magánhangzókat minden kiejtési helyzetben és a hangsor minden pontján ugyanazokkal a frekvenciaértékekkel valósítottuk meg. Jelen vizsgálatunkban azt a célt tűztük ki, hogy hangkapcsolatnál nagyobb egységeken (szó szinten) vizsgáljuk meg a formánsstruktúra változását ugyanazon szóban a kiejtési folyamat különböző pontjain (mondat elején, belsejében és végén),

valamint az adott szó különböző reprezentálási formáiban (maga a szó, ha a szó valamely összetett, ragozott szó része). Ezzel arra szeretnénk választ kapni, hogy a beszéd szegmentális részét képező szóhangsor szintű formánsszerkezet mennyire tekinthető invariáns elemnek a beszédfolyamatban.

A kutatás célja: 1. Megállapítani, hogy változik-e egy adott szó formánsszerkezete ha a szót egy mondat elején, végén, vagy belsejében ejtjük ki. 2. Megállapítani, hogy változik-e a szó formánsszerkezete, ha a szó nem önállóan, hanem például egy összetett, illetve ragozott szó részeként kerül kiejtésre.

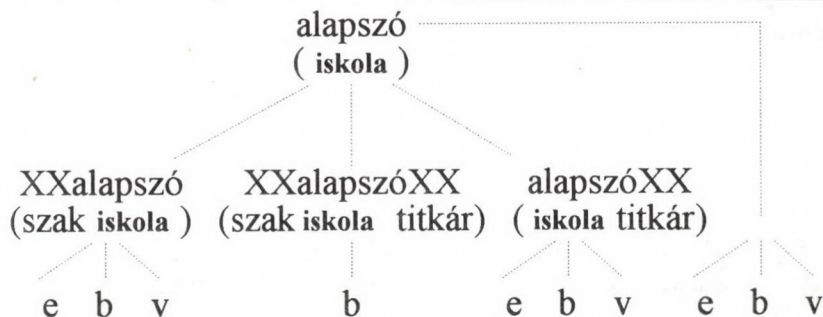
Anyag és módszer

A nyelvi anyagba olyan szavakat gyűjtöttünk, amelyek önmagukban is (pl. *iskola, felhő*), de összetett, illetve toldalékolt formában (pl. *szakiskola, iskolatitkár, gomolyfelhő, felhősödés*) is képezhetők. Négyféle előfordulási helyzetet vizsgáltunk a következők szerint: 1. maga a szó, majd a szó beépítve különböző, a szónál nagyobb lexikai egységekbe. Utóbbiaknál a szót háromféle előfordulási formában vizsgáltuk, ha a szó a lexikai egység 2. első eleme (szóXX), vagy 3. közbülső (XXszóXX), illetve 4. utolsó (XXszó) eleme.

A nyelvi anyag elemeit az 1. táblázat mutatja. Az elemeket mondatba ágyaztuk oly módon, hogy az 1, 2 és 4-es elemek három kiejtési pozícióban szerepeljenek, nevezetesen a mondat első szavaként (e), mondatbelseji helyzetben (b) és a mondat végén, utolsó szóként (v). A 3-as számú elemeket csak mondatbelseji helyzetben vizsgáltuk. A vizsgálat során összesen 5 szó formánsszerkezetét elemeztük. Az összes variációk száma ezekre a szavakra $5 \times 4 = 20$ hangsor. Mind a 20 hangsort elemeztük a hangsorbeli elhelyezkedés három helyzetében is (1. ábra).

1. táblázat: A vizsgált 5 alapszó és bővített változataik

a szó hely- zete	(1)alapszó	(2) alapszó	(3)alapszó.....	(4) alapszó
1.	szakiskola	iskola	szakiskolatitkár	iskolatitkár
2.	jómadár	madár	jómadárnak	madárlátta
3.	átlaghőmérséklet	hőmérséklet	átlaghőmérsékleteket	hőmérsékletsáv
4.	jégeső	eső	jégesőben	esőzóna
5.	esőfelhő	felhő	gomolyfelhősödés	felhőátvonulás



1. ábra

A vizsgált szavak rendszere (példaszó: *iskola*)

A fenti 20 szót tartalmazó példamondatokból mutatunk be néhányat:

Az iskolatitkár bement az iskola könyvtárába és megnézte a szakiskola címét. A szakiskola Budapesten nyitotta meg kapuit. Megnyitotta kapuit a harmadik szakiskola. Az iskola fogadta az új tanulókat. Ez az épület már nem óvoda, hanem iskola. Az új szakiskolatitkár bemutatkozott az igazgatónak. Sándor is egy jómadár. Tarka madár repült fel az égre. Madárlátta cipőt vitt magával a vándor. A védett állatok közül a legfontosabb a madár. Az anyóka madárlátta cipőt adott a vándornak. A jómadár ismét feltűnt a környéken. A sarkon két jómadár jelent meg és megálltak a járda szélén. A férfi hatalmas pofont adott az egyik jómadárnak a lépcsőfeljáróban. A napi átlaghőmérséklet 2 fokkal csökkent.

A példamondatokat két férfi bemondó ejtésében magnetofonszalagra rögzítettük, majd a kijelölt szavak akusztikai szerkezetét diagramokon vizsgáltuk. Az elemzéshez PC-n működő KAY 4300-as beszédanalizáló

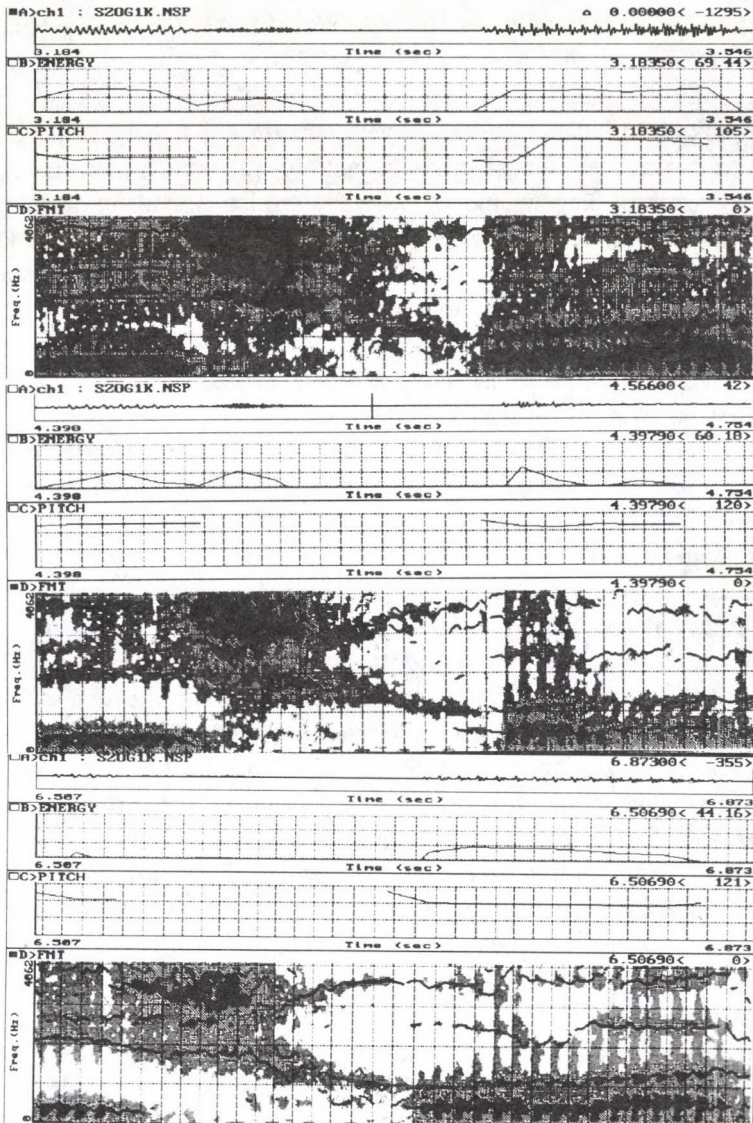
vizsgáltuk. Az elemzéshez PC-n működő KAY 4300-as beszédanalizáló rendszert használtunk. A mérések során kizárólag a vizsgált szó magánhangzóinak formánsfrekvenciáit mértük, mivel a formánsstruktúra az automatikus artikuláció frekvenciavetülete, amely bármely kiejtéskor jellemző a szóra. Nem vizsgáltuk a beszélőtől, valamint a szupraszegmentális tényezőktől függő elemeket, vagyis a szó hangjainak időtartamát, az intenzitásváltozásokat, sem pedig az alapfrekvencia változását. A koartikuláció okozta hangátmeneti módosulások figyelembe vétele a mérések-nél úgy történt, hogy minden magánhangzót 5 ponton mértünk, az elején, a negyedénél, a felénél, a háromnegyedénél és a végén.

Ha a vizsgált hangsor első hangja magánhangzó volt, akkor abban az első mért értéket 50%-nál vettük fel. Ugyanez vonatkozik arra az esetre is, ha a hangsor utolsó hangja magánhangzó. Ezt az egyszerűsítést azért alkalmaztuk, mert feltételeztük, hogy a magánhangzó kialakulási, illetve végleges lecsengési fázisában a formánsszerkezet az 50%-os ponthoz képest nem változik.

A mérés második fázisában képeztük a szó összes magánhangzójára, az összes mérési pontra a formánsok átlagértékeit, így megkaptuk minden formáns átlagértékét az adott magánhangzó adott pontján. Ezután megkerestük a formánsátlagtól pozitív, illetve negatív irányba eső legnagyobb eltérésű formánsértéket és kiszámítottuk, hogy az eltérés mértéke hány százalék az átlagértékhez képest. Ezzel megkaptuk a szórást, amit ezután összehasonlítottunk korábban más célból mért formánssáv adatok szórásával. Az összehasonlítás eredményéből következtettünk arra, hogy változik-e a szó formánsszerkezete a kiejtési folyamat különböző formáiban és pontjain, vagyis, hogy mennyire lehet stabilnak tekinteni a beszédet felépítő szavak szegmentális szerkezetét.

Eredmények

A mérések során az 5 szó összesen 13 magánhangzójának formánsfrekvenciáit mértük meg. A teljes anyagban egy bemondó ejtésében 50 mérési egység szerepelt 650 mérési ponttal.



2. ábra

Az *iskola* szó formánsszerkezete az első mintamondatban szereplő három változatból, felülről kezdve, elhangzási sorrendben

Összesen tehát 1300 mérési ponton mértük meg a négy formáns értékét. Néhány példát adunk az *iskola* szóra mért értékekből a 2-7. táblázatokban, valamint bemutatunk három komplex analízisképet (A=oszcillogram, B=hangintenzitás, C=dallam, D=formánsszerkezet) az *iskola* szó különböző ejtéseiből a 2. ábrán.

2. táblázat: Az *iskola* szó magánhangzóinak formánsértékei

A teljes szó: *szakiskola* O.G. ejtésében (2. mondat)

Helyzete: mondat eleji

Az analizált rész: ...*iskola*

Az analizált hangok betűjelei: *i, o, a*

a mért mgh.	F1 Hz	F2 Hz	F3 Hz	F4 Hz
i 50%	339	2172	2566	3722
i 75%	407	2158	2702	3535
i 95%	373	2022	2566	3280
o 5%	424	1002	2532	3552
o 25%	441	985	2447	3569
o 50%	509	1053	2481	3603
o 75%	492	1121	2481	3569
o 95%	492	1121	2787	3841
a 5%	521	1133	2408	3717
a 25%	562	1157	2398	3520
a 50%	562	1140	2398	3571

3. táblázat: Az *iskola* szó magánhangzóinak formánsértékei

A teljes szó: *szakiskola* O.G. ejtésében (1. mondat)

Helyzete: mondat belseji

Az analizált rész: ...*iskola*

Az analizált hangok betűjelei: *i, o, a*

	F1	F2	F3	F4
i 50%	339	2090	2566	3314
i 75%	322	2056	2634	3535
i 95%	254	1971	2566	3399
o 5%	407	934	2532	3518
o 25%	441	935	2516	3604
o 50%	493	1053	2397	3332
o 75%	476	1121	2397	3569
o 95%	442	1088	2278	3893
a 5%	561	1207	2516	3774
a 25%	562	1209	2552	3691
a 50%	562	1309	2516	3672

4. táblázat: Az *iskola* szó magánhangzóinak formánsértékei

A teljes szó: *szakiskola* O.G. ejtésében (3. mondat)

Helyzete: mondatvégi

Az analizált rész: ...*iskola*

Az analizált hangok betűjelei: *i, o, a*

	F1	F2	F3	F4
i 50%	339	2050	2509	3478
i 75%	339	2027	2532	3535
i 95%	288	1869	2209	3331
o 5%	441e	849cs	2532	3586
o 25%	441	849	2516	3586
o 50%	485	995	2525	3528
o 75%	502	1148	2525	3935
o 95%	442	1159	2525	3970
a 5%	579	1207	2551	3558
a 25%	630	1225	2568	3622
a 50%	562	1242	2602	3656

5. táblázat: Az *iskola* szó magánhangzóinak formánsértékei

A teljes szó: *iskola* O.G. ejtésében (4. mondat)

Helyzete: mondat eleji

Az analizált rész: *iskola*

Az analizált hangok betűjelei: *i, o, a*

	F1	F2	F3	F4
i 50%	299	2203	2764	3750
i 75%	299	2186	2866	3665
i 95%	214	2101	2849	3512
o 5%	452	928	2594	3546
o 25%	448	907	2624	3491
o 50%	465	958	2505	3474
o 75%	499	1043	2556	3508
o 95%	448	1026	2318	3508
a 5%	521	796	2615	3533
a 25%	562	1119	2275	3520
a 50%	592	1119	2258	3601

6. táblázat: Az *iskola* szó magánhangzóinak formánsértékei

A teljes szó: *iskola* O.G. ejtésében (1. mondat)

Helyzete: mondat belseji

Az analizált rész: *iskola*

Az analizált hangok betűjelei: *i, o, a*

	F1	F2	F3	F4
i 50%	339	2022	2719	3688
i 75%	322	1958	2583	3331
i 95%	356	1988	2770	3348
o 5%	472	1067	2532	3518
o 25%	472	1118	2516	3604
o 50%	442	1126	2378	3332
o 75%	408	1126	2210	3740
o 95%	340	1275	2346	3791
a 5%	524	1170	2224	3431
a 25%	562	1221	2411	3499
a 50%	524	1391	2275	3465

7. táblázat: Az *iskola* szó magánhangzóinak formánsértékei

A teljes szó: *iskola* O.G. ejtésében (5. mondat)

Helyzete: mondatvégi

Az analizált rész: *iskola*

Az analizált hangok betűjelei: *i, o, a*

	F1	F2	F3	F4
i 50%	321	2091	2786	3466
i 75%	287	2091	2786	3483
i 95%	253	2055	2990	3636
o 5%	456	882	2532	3483
o 25%	441	907	2516	3491
o 50%	516	1043	2522	3508
o 75%	533	1077	2522	3491
o 95%	516	1145	2488	3610
a 5%	615	1193	2551	3488
a 25%	615	1108	2519	3488
a 50%	598	1278	2485	3692

A formánsfrekvenciák átlagértékének számítását első lépésben a magánhangzók 50%-os ponjaira végeztük el. A mérési eredményeket a 8-12. táblázatokban adjuk közre.

8. táblázat: Az *iskola* szó három magánhangzójára átlagolt formánsértékek és az átlagtól való eltérések az 50%-os mérési pontokon

F átlag Hz	i	eltérés az átlagtól	o	eltérés az átlagtól	a	eltérés az átlagtól
F1	510	+4%	484	+6%	566	+5%
		-6%		-8%		-7%
F2	1198	+3%	1038	+8%	1230	+6%
		-7%		-8%		-8%
F3	2515	+5%	2468	+3%	2422	+6%
		-5%		-4%		-7%
F4	3420	+4%	3463	+4%	3609	+2%
		-6%		-4%		-4%

9. táblázat: A *madár* szó két magánhangzójára átlagolt formánsértékek és az átlagtól való eltérések az 50%-os mérési pontokon.

F átlag Hz	a	eltérés az átlagtól	á	eltérés az átlagtól
F1	510	+4%	619	+5%
		-6%		-6%
F2	1198	+3%	1450	+6%
		-7%		-4%
F3	2515	+5%	2390	+7%
		-5%		-7%
F4	3420	+4%	3420	+6%
		-6%		-5%

10. táblázat: A *hőmérséklet* szó négy magánhangzójára átlagolt formánsértékek és az átlagtól való eltérések az 50%-os pontokon

Fát-lag Hz	ő	eltérés az átlagtól	é	eltérés az átlagtól	é	eltérés az átlagtól	e	eltérés az átlagtól
F1	390	+6%	435	+6%	403	+4%	542	+5%
		-5%		-4%		-3%		-6%
F2	1198	+3%	1960	+4%	2008	+4%	1590	+6%
		-7%		-5%		-7%		-4%
F3	2515	+5%	2555	+3%	2380	+3%	2494	+7%
		-5%		-4%		-4%		-7%
F4	3420	+4%	3624	+6%	3668	+5%	3730	+6%
		-6%		-4%		-4%		-5%

11. táblázat: Az *eső* szó két magánhangzójára átlagolt formánsértékek és az átlagtól való eltérések az 50%-os mérési pontokon

F átlag Hz	e	eltérés az átlagtól	ő	eltérés az átlagtól
F1	554	+3%	408	+5%
		-6%		-3%
F2	1748	+4%	1608	+4%
		-6%		-5%
F3	2410	+6%	2198	+3%
		-4%		-3%
F4	3660	+4%	3300	+3%
		-6%		-4%

12. táblázat: A *felhő* szó két magánhangzójára átlagolt formánsértékek és az átlagtól való eltérések az 50%-os mérési pontokon.

F átlag Hz	e	eltérés az átlagtól	ő	eltérés az átlagtól
F1	582	+3%	372	+6%
		-4%		-3%
F2	1678	+3%	1664	+5%
		-5%		-3%
F3	2470	+6%	2240	+4%
		-5%		-3%
F4	3620	+5%	3452	+3%
		-5%		-4%

A mérési adatok értékelése

A fenti mérésekkel megállapítottuk az adott szavak magánhangzóit meghatározó formánsszerkezet változását a kiejtési folyamat különböző pontjain. Az adatokból látható, hogy a magánhangzók formánsszerkezetében a formánsok kismértékű változásokat mutatnak a különböző kiejtési helyzetekben. A legkisebb eltérés az átlagtól 2%, a legnagyobb 8%. A kérdés most az, hogy a mért adatoknak az átlagtól való eltérése tekinthető-e olyan mértékűnek, hogy releváns formánsszerkezeti változásról beszéljünk vagy sem. Ennek egzakt meghatározására három kutató (Bolla 1978; Kiss 1985; Gósy 1986) korábbi eredményeit használtuk fel. Mindhárom kutató szintetizált beszédhangok generálásával próbálta meg meghatározni az egyes magyar magánhangzók formánssávjait, vagyis az adott magánhangzóra jellemző minimális és maximális formánsfrekvencia értékeket. Bolla az első három formánsra, Kiss az első kettőre, Gósy az F1-re végzett ilyen méréseket. Jelen munkánkban az általuk mért adatokat olyan formában hasonlítottuk össze az itteniekkel, hogy az ő adataiból is képeztük az egyes formánsok átlagértékét, majd kiszámítottuk, hogy a megadott formánsávok alsó és felső határai mennyire térnek el a középértékektől. Így a jelenlegi és a régebbi mérésekből szár-

maztatott adatok egyforma szerkezetűekké váltak, tehát mód nyílt az összehasonlításukra.

Bolla adataiból származtatott, az átlagoktól való eltérés az F1 esetében (hangtól függően) 9-23%, az F2-nél 3-15%, az F3-nál pedig 2-7%. Összehasonlítva a jelenlegi mérés eredményeit ezekkel az adatokkal láthatjuk, hogy az első formáns tekintetében az általunk mért átlagtól való eltérések lényegesen kisebbek, mint Bollánál. Az F2 tekintetében a szórás gyakorlatilag hasonló eredményeket mutat mindkét vizsgálatnál, az F3 vonatkozásában pedig Bolla adataiban néhol kisebb a szórás, mint a jelen méréseiben. Az *á* és *a* esetében a jelen mérésben mért F1 és F2 formánsok átlagtól való eltérése kisebb, az *o*-nál pedig jelentősen kisebb, mint amiket Bolla állapított meg. Az *i*, *ő*, *é* és *e* hangoknál csak az F1-nél tapasztalható sokkal kisebb szórás, mint Bollánál, az F2 és F3 adatai nagyon közel esnek a korábban mért értékekhez, de nem lépik túl lényegesen Bolla adatait.

Kiss F1, F2 formánssáv-méréseinek eredményei tágabb sávokat mutatnak, mint Bolla eredményei: az átlagtól való eltérés az F1 esetében 12-30%, az F2-nél 7-17%.

Gósy mérési eredményei az F1-re: az átlagtól való eltérés 3-21%. Az F1 formánssávok az *á*, *ő*, *é*, *e* hangoknál lényegesen szűkebbek, mint Bolla adatai, a többi magánhangzónál pedig közel megegyeznek azokkal. Azonban a szűkebb sávok sem térnek el lényegesen az általunk mért adatoktól.

A fenti összehasonlítások alapján kimondhatjuk, hogy a szóhangsor szinten megvalósuló artikuláció és ennek akusztikai eredménye a formánsszerkezet, a kiejtési folyamat minden pontján invariánsnak mondható. Nem befolyásolja relevánsan a formánsok helyét és mozgását sem a hang hosszúsága, sem a hangerő csökkenése, sem pedig az alaphangmagasság változása (lásd a 2. ábrán). Mindezekből következik, hogy a formánsszerkezet adataira jó eredménnyel támaszkodhatunk például beszédfelismerő rendszerek tervezésénél.

Irodalom

Bolla Kálmán: A magyar magánhangzók akusztikai analízise és szintézise. Magyar Fonetikai Füzetek 1. 1978, 53-76.

Gósy Mária: A *b, d, g* mássalhangzók percepció vizsgálata. Magyar Fonetikai Füzetek 10. 1982, 84- 90.

Gósy Mária–Olaszy Gábor–Hirschberg Jenő–Farkas Zsolt: Szintetizált szavak használata a beszédaudiometriában I., II. Fül-orr-gégegyógyászat 31. 1985, 92-96.

Gósy Mária: Magyar beszédhangok felismerése, a kísérleti eredmények gyakorlati alkalmazása. Magyar Fonetikai Füzetek 15. 1986, 7- 92.

Kiss Gábor: A magyar magánhangzók első két formánsának meghatározása szintetizált hangmintákat felhasználó percepció kísérlet segítségével. Nyelvtudományi Közlemények 87/1. 1985, 160-172.

Magdics Klára: A magyar beszédhangok akusztikai szerkezete. NytudÉrt. 49. Budapest 1965.

Olaszy Gábor: A magyar beszéd leggyakoribb hangsorépítő elemeinek szerkezete és szintézise. NytudÉrt. 121. Budapest 1985.

Olaszy Gábor: Elektronikus beszédelőállítás. A magyar beszéd akusztikája és formánsszintézise. Műszaki Kiadó. Budapest 1987.

A SZÓ FELISMERÉSE: FOLYAMATOK ÉS STRATÉGIÁK

Gósy Mária
MTA Nyelvtudományi Intézete

Bevezetés

Amikor a beszélő kiejt vagy a hallgató megért egy szót vagy egy hangsort, nem egyszerűen a jel generálása vagy a jel feldolgozása történik meg (Stevens 1978), hanem – bonyolult részfolyamatok kapcsolataiban – a humán beszédkódolási és beszédfeldolgozási rendszer szabályai működnek. A beszédmegértés során akusztikai jelsorozatok feldolgozása történik meg, amelyben a hallgató mindazon nyelvi ismeretét (fonémákat, jelentést, szintaktikai szerkezeteket stb.) felhasználja, amelyek segítségével a végső megértéshez eljut.

Az alapkérdés az, hogy miként jön létre a megfeleltetés a szót reprezentáló akusztikai jelsorozat és az egyén mentális lexikona között. Ez természetesen számos részproblémát takar, amelyek közül a legfontosabbak egyike, hogy vajon a szófelismerés folyamatában milyen jellegű és milyen mennyiségű információra van a hallgatónak szüksége a megértéshez. Tekintettel arra, hogy a beszédmegértés folyamata közvetlenül nem, egyes részfolyamatai is csak részlegesen vizsgálhatók, elkerülhetetlen, hogy modellek felállításával próbáljuk a működést megismerni. Az ismert modellek különféle elméletek reprezentánsai, ennek megfelelően kisebb-nagyobb mértékben különböznek egymástól. Többségük nyelvfüggetlen, azaz a mechanizmusnak az általánosan emberi vonatkozásait hangsúlyozzák. Egyre nyilvánvalóbbá válik azonban, hogy a "sajátosan nyelvi" elemzése és a modellbe építése nélkül a dekódolási folyamatok megismerése csak egy bizonyos pontig lehetséges. Az újabb kutatások éppen ezért fordulnak az általános mechanizmusba illesztett nyelvspecifikus folyamatok megismerése felé.

A mentális lexikon

Az angolszász szakirodalomban a mentális lexikon az egyéni szókincset, annak aktív és passzív részét jelenti. Megítélésem szerint egy harmadik dimenziót is értelmeznünk kell, amikor ezt a kifejezést hasz-

náljuk: az aktivizálható szókincs fogalmát, amely lényegét tekintve mind az aktív, mind a passzív szókincstől különbözik (ez utóbbi kettő nem szorosan magyarázatra). Az aktivizálható szókincs a következőképpen definiálható: azon szavak összessége, amelyek a beszédpercepció folyamatokban a kiváltó (akusztikai) inger hatására extra energiával töltődnek fel, azaz aktivizálódnak. Az aktivizálódás érinthet sok, több vagy egyetlen szót a mindenkor akusztikus input és az átviteli közeg paramétereinek függvényében.

Felmerül a kérdés, hogy vajon milyen a mentális lexikon szerveződése: szemantikai egységeket és azok összefüggéseit tartalmazza (jelentésmezők), avagy a szemantikai egységek és a relációk együttesen vannak kódolva benne. Példával illusztrálva: az egyik feltevés szerint ez azt jelentené, hogy a mentális lexikon egység formájában tartalmazza például a nyelvre jellemző grammatikai szabályokat is (*adom, adod, adja* stb. az *ad* jelentés alatt), míg a másik feltevés szerint a szemantikai egységek és a relációk szoros együttműködésben, de külön vannak reprezentálva (pl. az *ad* fogalomkör, illetőleg a tárgyas ragozás paraméterei). Nem zárható ki, hogy a mentális lexikon szerveződése sokkal jobban nyelvspecifikus, mint gondolnánk. A leírtakból egyértelműen következik, hogy a lexikális hozzáférés vizsgálatának mind az izolált előfordulású (nem feltétlenül izolált ejtésű!), mind a folyamatos szövegben előforduló szavakat tekintetbe kell vennie. A lexikális hozzáférés kutatásakor el kell különítenünk egymástól a kétféle folyamatot, de lényeges jellemzőket adaptálhatunk az egyik megismeréséből a másikra.

A lexikális hozzáférés

A szófelismerés kérdésköre egyike a legtöbbet kutatott beszédfeldolgozási területeknek (kevés kivétellel angol nyelvi anyagon, angol anyanyelvűekkel végzett kísérletek alapján). Kezdetben izolált szavaknak – és rendszerint a szótári alaknak megfelelő formában – a felismerési sajátosságait vizsgálták. Ezzel jelentős mértékben leegyszerűsítették a problémát, hiszen a természetes beszédben meglévő (akusztikai-fonetikai) jelenségek nem érvényesülhettek; sem a hangsoron belüli, sem az egyetlen hangsoron átívelő, azon túli kontextushatás. Másfelől azonban igen fontos megállapításokat tettek és igazoltak ezek a kutatások, még akkor

is, ha érvényességük magától értetődően korlátozott maradt. A korlátokat az is jelzi, hogy szinte egyidőben egymásnak ellentmondó kísérleti eredmények születtek. Az adatok alapján a szerzők egy része kimondta, hogy a szófelismerés egyrészt az akusztikai szerkezeten, másrészt a szógyakorlásokon alapszik (Solomon–Postman 1952; Broadbent 1967; Nootboom–Truin 1980; Elliott–Clifton–Servi 1983; Kintsch–Mross 1985; stb.). Mások a szövegkörnyezeti függőségeket hangsúlyozták (Miller–Heise–Lichten 1951; Fry–Denes 1952; Cherry 1953; Ladefoged 1967; Tanenhaus–Lucas 1987; stb.). Sok eredmény mindhárom faktor szerepének fontosságára rávilágított (cf. Forster 1989; a magyarra: Gósy 1993; 1994).

Minthogyan a lexikális hozzáférés folyamatainak vizsgálata több tudományág határán valósulhat meg – fonetika, pszicholingvisztika, információelmélet, pszichológia stb. –, így többféle szakkifejezés is képviseli ugyanazokat a jelenségeket. A magyarban olvashatunk szófelismerésről, szóazonosításról, szóértésről, s ezek jelentése sokszor csak az adott szövegkörnyezetben válik egyértelművé. Az (angol/amerikai) pszicholingvisztikai irodalom újabban főként a lexikális hozzáférés ('lexical access') kifejezést használja. Ennek nagy előnye, hogy nem félrevezető, hiszen magában foglalja mind az adott lexikai egység felismerését, mind pedig megértését; továbbá nem veti fel a 'szó' fogalmának definíciós nehézségeit. Tekintettel a pszicholingvisztikai felfogásra, jelzi egyúttal a mentális lexikon funkcióját, vagyis a folyamat irányát (az akusztikai jeltől a mentális lexikonban történő keresésig/találásig). A szóazonosítás és a szófelismerés szavaknak mint szakkifejezéseknek a magyarban is megvan a hátrányuk: nem egyértelmű, hogy használatukkor a teljes lexikális hozzáférés folyamatáról vagy annak csak egy részéről van-e szó. A továbbiakban e két kifejezést akkor használom, ha az adott lexikális egység tényleges megértése irreleváns; egyébként a lexikális hozzáférés vagy a szóértés kifejezésekkel utalok az adott folyamat lényegére.

A lexikális hozzáférés folyamatában biztosan ismertek a bemenet (input) és a kimenet (output) jellegzetességei, legalábbis amennyire ezek objektív értékekkel meghatározhatók. Az input maga az akusztikai jel-sorozat, amely elemezhető és az idő, a frekvencia és az intenzitás függvényében definiálható. Az elemzési eredmények azonban nemcsak a

(felismeréshez) szükséges, tehát az invariáns, hanem a redundáns, sőt az irreleváns paramétereket is tartalmazza, amelyeknek az egymástól való elkülönítése és különféle felhasználása éppen abban a folyamatban történik, amely vizsgálódásunk tárgya, a lexikális hozzáférésben. Az input adattömeg már önmagában is számos probléma hordozója; például az egyes beszédhangok a dekódolás különböző szintjein értelmezhetők; invariáns jegyeik a kontextushatás következtében eltérően viselkednek; nincs egy-az-egynek megfelelés az artikulációs változás és annak akusztikai következménye tekintetében; ugyanazon szó akusztikai paraméterei jelentősen módosulnak az idő (beszédtempó), az artikuláció (ejtésváltozatok), az aktuális szöveggörnyezet és más tényezők (pl. emóció) következtében (s ez a felsorolás tovább folytatható). A lexikális hozzáférés folyamatának állandóan készenlétben kell lennie mindezen problémák fogadására és megoldására egyfelől a mentális lexikon eléréséig, másfelől pedig a lexikonban való műveletvégzésig, amelynek végső eredménye az output, avagy a szó megértése.

Mi az, amit biztosan tudunk már a lexikális hozzáférés folyamatáról, s ebből következően melyek azok a tényezők, amelyeknek a működéséről alig van vagy szinte nincs is ismeretünk?

- A szófelismerés alapját kétséget kizáróan az adott szó akusztikai szerkezete adja.
- A szavakat a beszédhangok felismerése és egyéb (nyelvi) ismereteink interakciójának eredményeképpen azonosítjuk.
- A szógyakoriság meghatározhatja a szófelismerési részfolyamatokat.
- A szófelismerés a folyamatos beszédben nem feltétlenül idői egymásutánban zajlik.
- Az adott szó felismerése kontextusfüggő: szemantikai és szintaktikai szabályok korlátozzák a lehetséges szavak mennyiségét.
- A szupraszegmentális struktúra érvényesül a szófelismerésben.

A lexikális hozzáférés vizsgálatát a folyamatos beszédben rendkívüli módon megnehezíti az a tény, hogy a dekódolási folyamat valamennyi szintjének működésével kell számolnunk, s ezek izolálása meglehetősen nehéz (hacsak nem lehetetlen) feladat. A nehézségek már a kezdeteknél jelentkeznek: megoldatlan a szegmentálás problémája. Az artikuláció fo-

lyamatossága következtében létrejövő folyamatos akusztikai jelsorozat ugyanis nem tartalmaz feltétlenül fogódzókat arra vonatkozólag, hogy hol kezdődnek, illetve hol végződnek az egyes szemantikai egységek. Így tehát a szegmentálás is a lexikális hozzáférés egyik funkciója kell, hogy legyen, amely pillanatnyi tudásunk szerint csak kognitív szinten oldható meg. Az izolált szavak felismerésekor nincs szegmentálási nehézség, hiszen az akusztikai jelsorozat kezdete és vége egyúttal a szemantikai egység kezdete és vége is.

A teljesség igénye nélkül sorolok fel olyan kérdéseket, amelyekre a pontos választ egyelőre nem ismerjük: akusztikai–fonetikai megfeleltetés, szegmentálás, szókiválasztás, a mentális lexikon szerkezete és működése, hozzáférés a mentális lexikonhoz, a szupraszegmentumok funkciója, az emlékezeti tényező, morfofonemikus kérdések, a predikciók szerepe, illetőleg a nyelvspecifikus fonológiai szabályok érvényesülése.

Szófelismerési elméletek

A lexikális hozzáférést reprezentáló modellek két nagy irányzatra oszthatók: az ún. moduláris és az interaktív hipotézisekre (Frauenfelder–Komisarjevsky–Tyler 1987). Természetesen számos "közbenső" elképzelés is ismeretes, amelyek e két alaphipotézis különféle keveréséből alakultak ki (ún. hibrid modellek). A két irányzat megnevezésére újabban más kifejezéseket is találunk: aktivációs (pl. Morton logogen teóriája) és lexikális kereső modellek (pl. Marslen-Wilson cohort elmélete: Marslen-Wilson 1989).

Minthogy ezek az elméletek is folyamatosan bizonyos módosulásokon (fejlesztéseken) esnek át, hiszen az újabb és újabb kísérleti eredmények mind pontosabb modellálást tesznek lehetővé; a két alapirányzat is változásokon megy keresztül. Ezek az újrafogalmazások nemegyszer megnehezítik az eltérő kifejezésekkel címkézett teóriák azonosítását (vö. például Zwitserlood felosztását: 1989). Ennek ellenére világosan látszik, hogy a moduláris hipotézis újjáformálódása érhető tetten az aktivációs elméletekben és az interaktív hipotézist látjuk viszont a lexikális kereső modellek címszáva alatt. Mi jellemzi e kétféle irányzatot?

A moduláris hipotézis lényege, hogy a lexikális hozzáférés folyamatában a műveletek nem (vagy csak igen kevésbé) kapcsolatosak egy-

mással, párhuzamos működések jellemzik a folyamatot, s az egyes szintek kezdetén és végén ún. modulok (innen az elnevezés) végzik az elemzéseket, ezek kommunikálnak, de "vakok" egymás működése és működési eredménye(i) iránt (annál is inkább, minthogy a művelet sorok lefolyását időben párhuzamosnak tételezik fel). Az interaktív modellek lényege, hogy az egyes szinteken történő műveletek állandó kapcsolattartásban zajlanak, ily módon állandó, "real-time" lehetőség van az együttműködésre, illetőleg a korrekcióra (ezek a modellek lehetővé tesznek paralel és sorialis működést is az interakciók révén). Mindkét elmélet számos kísérleti adaton alapszik, s nagyjából azonos mértékűek a bizonytalansági tényezőik is.

Nézzük meg, mi jellemzi az aktivációsnak nevezett modelleket! Elsősorban a párhuzamos összehasonlítások, ami azt jelenti, hogy minden egyes szó (a mentális lexikonban) rendelkezik az összehasonlításhoz szükséges jegyekkel és stratégiákkal, és ezek párhuzamosan dolgoznak a bemenő (akusztikai) jel folyamatos feldolgozásának megfelelően. A modulok tehát – amennyiben ezt a kifejezést használjuk – maguk a szemantikai/lexikai egységek, amelyek a műveletek központjai. A lexikális kereső modellekre – csakúgy, mint az interaktív modellekre – a sorozatos összehasonlítások a jellemzők, amelyek végeredménye egy központi "komparátorban" összegződik, amely mind az inputtal, mind a szemantikai/lexikai egységekkel kapcsolatban van. Az első feltevés szerint tehát a szavak önmagukat hasonlítják a bejövő jelhez, míg ez utóbbiban a központi komparátor végzi ezt a feladatot: a szavak egy meghatározott csoportjával veti össze a bejövő jelet. Az akusztikailag igen hasonló jelsorozatok (pl. *bor* és *por* vagy *garázs*, *darázs*, *parázs*, *varázs*) lexikális hozzáféréseinek műveleti módja mindkét teóriában komoly nehézséget jelent. A lexikális kereső modellekben a gyakoriság tényezőjének kiemelésével próbálnak megoldást találni, míg az aktivációs modellekben az aktiváció "súlyának" megváltoztatásával, egyfajta küszöbérték kijelölésével igyekeznek az ilyenfajta megkülönböztetéseket magyarázni. A probléma megoldatlansága azzal függ össze, hogy mind a "gyakorisági tényező", mind az "aktivációs súly" inkább elméleti, mint objektíven definiálható és igazolható kritériumok, ezért nincsenek kétséget kizáró kísérleti vagy tapasztalati adatok a működésükre vonatkozólag.

A lexikális hozzáférés kétszakaszos elmélete

A szavak megértésének folyamata – elméletileg legalábbis – két részre osztható, noha számosan nem értenek egyet az éles elkülönítéssel a bizonytalansági tényezők miatt. A kétszakaszos hipotézis szerint az első szakaszban azok a folyamatok mennek végbe, amelyek eredményeképpen az akusztikus hullámforma alapján feldolgozódnak a fonetikai információk, s ezeket a szavakra már korábban tárolt jegyekkel összevetjük ('word recognition'). A második szakaszban azok a folyamatok játszódnak le, amelyek azért felelősek, hogy a mentális lexikonban a végleges szómegfeleltetés végrehajtsódjon (ez lényegében véve a 'lexical access'). Ennek az elkülönítésnek a nehézségét az adja, hogy a két folyamat eredményét gyakorlatilag lehetetlen elkülöníteni, így kérdésessé válik a két egymásra épülő folyamat létének feltételezése. A szófelismerés folyamatának két szakaszra bontása elméletileg indokolt. Az első szinten ugyanis létrejön a bejövő inger és a lehetséges szavak közötti kapcsolat (feltevés, előrejelzés), míg a második szinten – az elsőre épülve – bizonyos posztlexikális folyamatok működnek, amelyek révén megtörténik a szójelöltek közül az egyedül lehetségesnek a kiválasztása (megerősítés, döntés). Más szavakkal: az első szint eredménye egy feltételezett szó, a második szinté pedig az az adott szó, amelynek akusztikai, fonetikai, szemantikai és szintaktikai sajátosságai megfelelnek a szövegkörnyezetnek (Frauenfelder–Komisarjevsky–Tyler 1987).

A mindennapi élet kommunikációs félreértései – amennyiben a lexikális hozzáférés hibájára vezethetők vissza – számos példával igazolják a leírtakat. Ekkor az első szakasz hibás működése miatt a második szakasz már mindenképpen téves eredményt fog hozni. Saját gyűjtésemből valók a következő oldalon található példák.

Leggyakrabban három okra vezethetők vissza e félreértések: az adott beszédhang vagy beszédhangok téves észlelésére, a hibás szegmentálásra, valamint a ritmusazonosságon alapuló téves predikcióra. A leggyakoribb a beszédhangok helytelen percepciója, amikor a lexikális hozzáférés egy hasonló szemantikai egységet aktivál, például: házához helyett vázához. A téves szegmentálás is relative gyakori, amikor a beszélő semmilyen akusztikailag releváns módon nem jelzi a hallgató számára a lexikális egységek határát, hiszen benne fel sem merül a félreérthetőség lehetősége,

például: itt áll helyett ittál. A hallgató természetesen számos predikcióval él a beszédfeldolgozás során. Ezeknek a műveleteknek a sebessége gyakran megegyezik a közlés elhangzásával, illetőleg bizonyos értelemben gyorsabbak is lehetnek. Utóbbi esetben a lexikális hozzáférés eredménye a mentális lexikonban nem a helyes egységet fogja aktiválni.

Félreértett közlés tegnap óta ittál	Eredeti közlés tegnap óta itt áll	Tévedés oka hibás szegmentálás
leszedték a zárat	leszedték az árat	hibás szegmentálás
jó ez az élet	jó ez az illat	téves hangpercepció
a doktorját hívja	a doktoriját írja	téves hangpercepció
láttad már a pincét?	láttad már a Vincét?	téves hangpercepció
És a vázához mit szólsz? És a házához mit szólsz?		téves hangpercepció
képembe hazudik	két ember hazudik	téves hangpercepció és hibás szegmentálás
kérlek, ne egyed!	Kérlek, negyedeld!	hibás szegmentálás és téves hangpercepció
Kína jelentette	innen jelentette	téves predikció
Színház utca öt bé	Színház utca öt-hét	téves predikció
láttad a vizeleti jelvényt	láttad az ügyeleti jelvényt	téves predikció és téves hangpercepció

Egy adott kommunikációs helyzetben a szövegkörnyezet az „innen jelentette” dekódolást valószínűsítette a hallgató számára, az eredetileg elhangzó „Kína jelentette” közlés helyett. A hibás lexikális végeredményhez természetesen több tényező is vezethet, például hibás beszédhangpercepció és téves szegmentálás: *képembe* a *két ember* helyett. A lexikális hozzáférés folyamata abban a pillanatban újra működni kezd, amikor a hallgató realizálja a téves eredményt; a visszakeresési műveletek az esetek döntő többségében biztosítják a hallgató számára az ön-

korrekciót. (Ha történetesen ez nem működik, akkor a hallgató rendszerint rákérdez, tehát a beszélőtől várja a korrekciót.)

Függetlenül attól, hogy a kutatók egyetértenek-e a két szakasz meg-létében vagy nem, a működés elméletileg feltételezi az elkülönítést, s általában metodológiai nehézségek miatt nem egyértelmű a különbsé-geknek a kimutatása. Nagyon valószínű az is, hogy a kétszakaszos hipotézis főként az izolált szavak, esetleg szókapcsolatok felismerésekor működik, míg például a spontán beszéd feldolgozásakor, tehát hosszabb közlés esetén az első és második szakasz elkülönülése esetleges. Gondolok itt arra, hogy a folyamatos közlés dekódolásakor az egyes szavak megértése nemegyszer a kontextusból adódik, ilyenkor tehát a lexikális hozzáférés feltételezett első szakaszának ki kell iktatódnia.

A szófelismerésnek számos modellje ismert (Marslen-Wilson cohort elmélete, Forster autonóm modellje, Massaro "fuzzy logical" modellje, Cole és Jakimik teóriája, Wickelgren kontextusfüggő modellje, Elman és McClelland interaktív aktivációs modellje, Pisoni és Cutting információ-feldolgozó modellje, Klatt LAFS modellje és még sok más, vö. Klatt 1989), amelyek a már említett két nagy kategóriába sorolhatók, illetőleg azokból alakult ún. hibrid modellek. Közülük kettőt választottunk ki, amelyek működését közelebbről elemezzük: e két hipotézis a fentiekben vázolt elméleti problémák két eltérő megoldási kísérlete.

Az egyik Marslen-Wilson cohort elmélete, amely a balról jobbra vég-bemenő elemzéseket hangsúlyozza egy szűk fonetikai, illetőleg jegyke-reső modell keretein belül. A cohort elmélet azt állítja, hogy a szófel- ismerés folyamatában valamennyi azonosan kezdődő szó aktivizálódik az adott akusztikai input következtében – ez az akusztikai input a "cohort". Ha a cohort egyetlen szóra redukálódott, akkor megtörtént a felismerés, akkor is, ha a szó teljes egészében nem hangzott el. Ez úgy lehetséges, hogy minden egyes szóra feltételez egy olyan pontot (ez a felismerési pont), amelytől kezdődően a szó mással nem cserélhető fel, azaz biztosan bejósolható. Magyar példával illusztrálva: a *macska* szó felismerési pont-ja a [tʃ] mássalhangzó, mivel nincs olyan szavunk, amely *macs-* kezdetű és ne *-ka* végű lenne (a *macsó* szleng szótól itt most eltekintünk). (A *macska* szó biztos bejósolásához, tehát azonosításához első szótagja tökéletesen elegendő.) A cohort elmélet előnye, hogy jól alkalmazható a

folyamatos beszédben történő szófelismerésre, azaz képes tekintetbe venni a kontextushatást is. Hátránya ugyanakkor, hogy nincs egyértelmű magyarázata azon szavak felismerésére, amelyeknél a felismerési pont gyakorlatilag egybeesik a szó abszolút végével, a lecsengéssel, például *lemeZ*, *lemeGY* vagy *majoM*, *majoR*, *MajoS*.

A humán beszédmegértési folyamat valós működésének reprezentálására Klatt legmegfelelőbbnek az "analízis szintézissel" elméletet tartja (1979; 1989). Ennek az elméletnek a lexikális hozzáférést szemléltető modellje pedig a jelen szerző véleménye szerint a legmeggyőzőbben mutatja be a folyamat működését. A teória lényege a "készíts hipotézist és ellenőrizd" technika ("hypothesize and test"), amelyet egyébként 1961-ben alkalmaztak először a beszéd formánsainak elemzésével kapcsolatosan (Klatt 1989, 180). Az állítás az, hogy eredményesebb a lexikai hipotézis bejósolása és igazolása az adott szó akusztikai jegyei alapján, mint az akusztikai jegyeket fonetikai vagy artikulációs jegyeknek megfeleltetni, mivel ezek a műveletek rendkívül bizonytalanok. Megjegyezzük, hogy az analízis szintézissel elmélettel szemben két jelentős bírálat merült fel. Az egyik az, hogy nincs egyértelmű magyarázata arra vonatkozólag, hol kezdődik a szófelismerési folyamat a modellben, azaz hogyan jön létre az elsődleges "lexikális hipotézis". A másik az, hogy túl sok a kognitív szintre utalt művelet, és túl sok az időegységre eső szekvenciális döntések száma a modellben. Az első bírálat ellenérve az, hogy az elsődleges lexikai hipotézis létrejötte lehetségesnek látszik egyfajta durva akusztikai analízis felhasználásával. Ily módon a modell a lexikális hozzáférés folyamatában három szakaszra osztható, ezáltal a kognitív szintre utalt működések száma magától értetődően korlátozódik (második bírálat). A három szakasz a következő: (i) elsődleges és általános fonetikai osztályozás az adott akusztikai hullámforma durva analízisének alapján; (ii) lexikális keresés a lexikonban az első szakasz adatai alapján egy (remélhetőleg) már korlátozott számú szómennyiség kijelölésére; (iii) a kijelölt szavak közti válogatás egy részletes analízis szintézissel igazolási folyamat segítségével, amely a végső szófelismeréshez vezet.

A folyamat, részletezve, a következőképpen zajlik. A beszéd hullámformája az első állomáson spektrális elemzésen esik át, amelynek ered-

ményét a rendszer a tárolási szinten a neurális spektrogrammal veti össze. Ez az összehasonlítás továbbítódik a legfelső szintű igazolási folyamatokhoz, míg ugyanakkor a folyamat az összehasonlítási eredményeket továbbítja a következő szintre, a fonetikai elemzésekhez. Innen a tárolási szint jegymátrixába vezet az út, ahol ismét összevetések történnek, s folytatódik a kettős továbbítás: egyfelől az igazolási folyamatokhoz, másfelől tovább a szókeresési stratégiákhoz. így egyidejűleg történik a minden szinten lejátszódott folyamatok igazolása/értékelése, valamint a folyamat csaknem hierarchikusan megoldott továbbműködése, a mind célzottabb elemzés. A szókeresési stratégiák vezetnek a lexikai hipotézishez, majd onnan ismét egyfelől az igazolási folyamatokhoz, másfelől pedig a szintaktikai/szemantikai elemzésekhez. A különböző szintekről jövő működéssorozatok igazolási folyamatairól nincs közvetlen visszajelzés a forrás felé, csak a teljes folyamatműködés végén, a szintaktikai/szemantikai elemzésekhez csatlakoznak be az igazolási műveletek. Ennek nyilvánvaló oka az, hogy az egész mechanizmus egyfajta hipotézisrendszerben dolgozik, s a kettős ellenőrzés összevetése és összegzése elegendő a legvégső ponton. Annál is inkább, mert az elmélet az utolsó működéseknél még egy "biztosítékot" épít a rendszerbe: a szintaktikai/szemantikai elemzéseket követően a folyamat visszakapcsolható a szókeresés (korábbi) szintjére, s a lexikális hipotézis az összes korábbi adat birtokában újraindítható, vagyis az összes elemzett információ birtokában (számítógépes szakkifejezéssel élve) "bútolható". Az output tehát többszörösen biztosítva van: a hierarchikus jellegű lexikális felismerést az ugyancsak többszörös igazolási folyamatok segítik, és a folyamat ezen végső szakasza újraindítható, vagyis csaknem korlátlan a korrekció lehetősége. Ez az elmélet jól alkalmazható torzított vagy külsőleg zavart akusztikai jelsorozat feldolgozására is (bár az eredetiben erről nincs szó). Minden további nélkül feltételezhető ugyanis, hogy az alsó szintek csak az igazolási folyamatok azonnali (pozitív) visszajelzése esetén lépnek működésbe – természetesen a megfelelő tárolási és összevetési folyamatok közbeiktatásával. Ez ugyan nyilván lassítja a rendszert, de biztosítja az azonnali korrekciót és nagymértékben csökkenti a hibalehetőséget. Felmerül, hogy vajon a legfelső szintű igazolási folyamatok elhagyhatók-e, azaz létezik-e olyan helyzet, amikor műkö-

désük nem szükségszerű. Az elmélet eredendően a folyamathoz tartozónak ítéli a mindenkori igazolási folyamatok jelenlétét; ugyanakkor nincs egyértelmű bizonyítéka arra nézve, hogy ezek nélkül a folyamatműködés bizonytalanná, esetleg lehetetlenné válna. (Az elmélet jól reprezentálja a különféle szófelismerési zavarok kialakulásának lehetséges okait és helyeit /beszédészlelési nehézség, afázia egyes fajtái stb./, amikor az elemzett folyamatok és működések hiánya, illetőleg bizonytalansága következtében lépnek fel a nehézségek.)

A lexikális hozzáférés folyamatának magyar kísérletei

Három szempontból vizsgáljuk meg a lexikális hozzáférés folyamatának működését magyar anyagon, magyar kísérleti személyekkel. Az első a fonémaszint, illetőleg a fonológiai szabályok részvétele a szófelismerésben; a második a kontextushatás elemzése, a harmadik pedig a szegmentálás sajátosságainak vizsgálata.

Fonémaszint és fonológiai szabályok

Valamennyi szófelismeréssel foglalkozó modell szembeesik a fonéma-realizáció, illetőleg a fonológiai szabályok érvényesülésének problémakörével. Meglepő ugyanakkor, hogy a szakirodalomban alig, szinte csak nyomokban találhatók ilyen jellegű elemzések vagy erre vonatkozó kísérletek (vö. Cutler 1986). Ennek sok oka van, egyikük feltehetően a fonológiai elméletek és leírások sokfélesége, bizonyos értelemben a "bőség zavara". Ez különösen nem kedvez annak, hogy valamely fonológiai elmélet egyszerűen alkalmazható legyen a lexikális hozzáférés folyamatábrázolásában. Felmerülhet tehát a kérdés, miért olyan fontos a fonológiai folyamatok, illetőleg bizonyos fonológiai állítások vizsgálata (igazolása) a szófelismerésben? A szó megértésének számos problémája egyben a beszédmegértés alapproblémái közé tartozik. Ilyen például a szegmentálás, azaz a szóhatárok kijelölése a folyamatos beszédben (amely biztosítja a hallgató számára, hogy a /sokszor idézett/ "*hatalmasok*" hangsort mindig a közlő szándéka szerint interpretálja: vagy úgy, hogy "*hat alma sok*" vagy úgy, hogy "*hatalma sok*", esetleg úgy, hogy "*hatalmas ok*", vö. Gósy 1994)). Mehlev és munkatársai kísérletileg igazolták a szegmentálási stratégiák nyelvspecifikus voltát (angol és

francia résztvevőkkel), ezen belül a szótag mint fonológiai konstrukció relevanciáját a szófelismerés folyamatában (1981).

Sokat vitatott kérdés a beszédjel akusztikai hullámformájának rendkívüli változatossága és változékonysága, amely ennek ellenére valamilyen mértékben mégis alkalmas a nyelvi tartalom megőrzésére. Gondoljunk arra, hányféleképpen mondhatunk – a köznyelvi ejtési kritériumokon belül – szavakat anélkül, hogy a hallgatónak bármilyen nehézsége lenne a megértésükkel, pedig akusztikailag jelentősen eltérnek egymástól. Más az akusztikai hullámformája ugyanannak a szónak férfi-, női vagy gyermek-ejtésben; más lehet gyorsabb vagy lassabb kimondásban és így tovább. Sőt, jelentősebb, a fonetikai szintet is érintő variabilitások is gyakran előfordulnak: hibás artikuláció vagy például nyelvjárási ejtés esetén. A dekódolási folyamat automatikusan alkalmazkodik ezekhez a változásokhoz, s végül is a fonológia körébe tartozó elemzések fogják biztosítani az egyértelmű szófelismerést minden esetben. Ezek az ún. felszíni variánsok (Frauenfelder–Lahiri 1989, 319) a legtöbb szófelismerési modell számára gondot okoznak. Úgy tűnik, hogy a fonológiai folyamatok működésének jobb megismerése biztosíthatja azt, hogy pontosabb képet kapjunk arról a mechanizmusról, amelyik a lexikális hozzáférést lehetővé teszi.

Az utóbbi évtizedben két fő irányát tapasztaljuk a fonológia fejlődésének: az egyik a hierarchikus struktúrák használatával foglalkozik a fonológiai reprezentációkban; a másik bizonyos elkülönítéseket végez a fonológiai szabályok körében az adott kontextus alapján (morfofonemikus vagy tisztán fonológiai szabályok). Valószínűleg mindkettő eredményei felhasználhatók lennének a szófelismerés folyamatának vizsgálatában, csak a szisztematikus elemzés hiányzik hozzá. Megítélesem szerint a lexikális fonológia (Kiparsky 1982; 1985; Mohanan 1986) különös figyelmet érdemelne ebből a szempontból, hiszen éppen azoknak a különbségeknek a magyarázata áll ennek az elméletnek a középpontjában, amely lehetőséget biztosítana a szófelismerési mechanizmus eddig megoldhatatlannak tűnő kérdéseinek vizsgálatához.

Ismeretes az az amerikai angol posztlexikális szabály (Flapping), amely intervokális helyzetben – szón belül, morféma- és szóhatáron egyaránt érvényesülve – /d/ mássalhangzót eredményez az eredeti /t/ helyett, pl.

better → be/d/er, *at a meeting* → a/d/ a mee/d/ing stb. Egy másik szabály eredményeképpen ugyancsak változás történik egy adott mássalhangzó minőségében, például az -ize képző hatására a szótővégi /k/ /s/-szé alakul (Velar Softening): *critic* → criti/s/ize, *public* → publi/s/ize. Nem tekintve a konkrét hangminőség-különbséget, a két szabály közötti alapvető eltérés az, hogy míg az első ún. posztlexikális, a második lexikális szabály. A lexikális szabályok eredménye "új" szó, míg a posztlexikális szabályoké csak szóvariáns (Frauenfelder--Lahiri 1989, 324).

Korábbi kísérleti eredményeink alapján (Gósy 1984) feltételeztük, hogy a szóalakzatokon túl bizonyos fonológiai szabályoknak ugyancsak a mentális lexikonban kell tárolódniuk (vö. Robinson 1977). Egy kísérletsorozatban (magyar anyanyelvű) hallgatóknak a magyar fonotaktikai szabályokkal megegyező, illetve azoknak különféle mértékben ellentmondó hangsorokat és szavakat kellett azonosítaniuk. A szófelismerés reakcióidejének (az inputjel lecsengésétől a válaszreakció kezdetéig mért idő) elemzése egyértelműen igazolta, hogy – értelmetlen hangsorok esetében is – a fonotaktikai szabályoknak nem ellentmondó hangsorok felismerése könnyebb, lényegesen rövidebb idő alatt történik meg. A *zeréb* felismerésének átlag-reakcióideje: 408 ms, a *vírony*é 630 ms, a *bakógy*, *námük* és *trankün* hangsoroké a fonotaktikai szerkezetük összetettségének fokozódásával növekszik: 683 ms, 721 ms és 751 ms. Ezek az adatok objektíven igazolják, hogy az akusztikai-fonetikai megfeleltetések mellett bizonyos (fonológiai) szabályrendszernek is léteznie kell eltávolra szimultán hozzáférhetőséggel a lexikai folyamatfeldolgozás számára. A folyamat feltehetően párhuzamos elemzésekkel dolgozik az input inger bejövételétől kezdve, de a hozzáférést a gyakoriság és az előfeltevések (predikciók) szükségszerűen korlátozzák. Az előbbi adatoknál maradva, ez magyarázza, hogy például a nem vegyes hangrendű hangsorok (*kobó*, *zeréb*) azonosítása rövidebb, a vegyes típusúaké (*vírony*) hosszabb időt vett igénybe, vagy hogy a ritkább hangkapcsolatot tartalmazó hangsorok azonosításához ugyancsak hosszabb idő volt szükséges. Hasonló jelenségek tapasztalhatók az értelmes hangsorok dekódolási sajátosságainál is. Mindez arra enged következtetni, hogy az agyban valahol nemcsak a spektrális sajátosságoknak (vö. akusztikai jegyek) és a jelentésnek (jelentésmezőnek) kell kódolva len-

niük, hanem az adott nyelvre jellemző fonológiai jellemzőknek (pl. hierarchiák és/vagy szabályok) is.

A hierarchikus beszédészlelési modellek megkülönböztetik az akusztikai, a fonetikai és a fonémaszintet (vö. Gósy 1989), függetlenül attól, hogy a működésüket is hierarchikusan vagy nem hierarchikusan képzelik el. Szemantikai egységek (pl. szavak) azonosítási folyamatában a fonémaszint funkciója az, hogy a fonetikai szinten azonosított beszédhangok osztályozása a megfelelő fonémakategóriába megvalósuljon. A *szabadság* szó elhangzásakor a fonetikai szinten 7 beszédhangot azonosítunk, ebből azonban nem következik automatikusan, hogy a fonémaszinten is 7 fonéma osztályozása realizálódik. A példában a fonetikai szinten hosszú [tʃ:]-ként azonosított mássalhangzót kell a /t/ + /ʃ/ fonémáknak megfeleltetni. Ennek a szabálynak ismét valamilyen formában és (valamilyen szinten) tárolva kell lennie úgy, hogy a percepció mechanizmus automatikusan hozzáférhessen és felhasználhassa a működési folyamatokban. Tudjuk, hogy a zöngesség/zöngétlenség szerinti (regresszíven ható) fonológiai változások mind morféman belül, mind morfémahatáron, összetétel határon és szóhatáron is egyaránt érvényesülnek (pl. *joghurt, vágta, régtől, fogkefe, még kettő*). A beszédészlelés fonémaszintjén végbemenő működési eredmények biztosítják, hogy az ejtési változások ellenére az idézett példákban a hallgató bizonytalanság nélkül képes legyen a [k] hang ellenére a /g/ fonémát azonosítani. Ezek a szabályok az anyanyelv-elsajátítási folyamat során rögződnek, s a nyelvspecifikus fejlődési állomásokon keresztül jutnak el a bevéődéshez, az automatizáltságához. Jellegzetes példája ennek a folyamatnak a *-val/-vel* ragpár hasonulási szabályának érvényesülése a gyermeknyelvben. Noha a *-val/-vel* viszonylag korán megjelenik a gyermek beszédében (vö. S. Meggyes 1971), a kötelezően érvényesülő fonológiai szabályok (a ragpár /v/ mássalhangzójának illeszkedése, ha a szótó mássalhangzóra végződik) nehezé teszik a felismerését és a szegmentálását. Amikor a gyermek már képes a ragozott formákban elkülöníteni a szótövet és a ragot ("kiemelte" a morféákat), akkor furcsa törlést hajt végre (-hasonulás) éppen a morféahatárok korrekt jelölésére. Így jönnek létre a túlgeneralizált alakzatok, mint: *malacval, Grisztijánval* (T.A. 2;6). (Ebben az átmeneti fázisban természetesen a

gyermek hasonult formákat is használ, vö. e kötetnek a szófejlődésről szóló gyermeknyelvi tanulmányát.)

2. Felmerül a kérdés, hogy vajon szükséges-e a fonémaszint működése akkor, ha jelentés nélküli beszédegységeket, értelmetlen hangsorokat kell felismernünk. Első megközelítésre azt mondhatjuk, hogy igen, hiszen jól tudjuk, hogy minden nyelvi azonosítás az egyénben kialakult anyanyelvi percepciós bázis "szűrőrendszerén" keresztül érvényesül, amely magában foglalja a hangminőség-jegyek mellett a fonológiai sajátosságokat is. (Némi korlátozással ezt igazolják az ún. népetimológiák is, például a *Kogalniceanu* nevéből lett "kuglicsináló" vagy a *peronoszpórából* szelidített "fene rossz póra" avagy az ide sorolható gyermeknyelvi „torzítások” mint *planetárium* helyett *palintárium*) Más szempontból ugyanakkor azt tapasztaljuk, hogy léteznek olyan megnyilatkozások, amelyek azonosításához szükségtelen a fonémaszint, például bizonyos hangkapcsolatok, szótagok: *lá, mőz, récs* dekódolása. A részletesebb elemzések mégis egyértelműen azt bizonyítják, hogy a fonetikai szint önmagában képtelen az elhangzott beszédrészlet biztonságos azonosítására. Az alábbiakban a *kutya* szó izolált ejtésének akusztikai-fonetikai jellemzőit hasonlítjuk össze egy két és fél éves kisgyermek, egy hatéves óvoda, egy felnőtt nő és egy felnőtt férfi ejtésében. Az elemzett adatokból csak néhányat emelünk ki. A 2,5 éves gyermek [c] mássalhangzója az 1-8 kHz-es sávban közel azonos intenzitású zörejelemeket tartalmaz, a 6 éves fiúé 2,5-4 kHz és 5-8 kHz között realizálódik. A felnőtt női ejtésben ugyanezen mássalhangzó 3-8 kHz közötti zörejekkel jellemezhető, a felnőtt férfi ejtésében 1,8-4 kHz és 6,5-8 kHz között jelennek meg a mássalhangzót alkotó elemek. A hangsúlyos [u] magánhangzó első formánsa a kisebb fiú ejtésében 500 Hz, második formánsa 900 Hz körül van; a nagyobb fiúnál a két érték: 250 Hz és 950 Hz; felnőtt nőnél: 280 Hz és 600 Hz; férfinél: 250 Hz és 800 Hz. Folytathatnánk az eltérő akusztikai adatok felsorolását, amelynek eredményeképpen az a benyomásunk, hogy ilyen nagyfokú változatosság lehetetlenné teszi az osztályozást. Rendkívül nehéz, de természetesen nem lehetetlen meghatározni azokat az invariáns jegyeket, amelyek alapján a kategorizálás végbemehet.

A beszédhangoknak van egy olyan csoportja, amelyek azonosításához az őket követő magánhangzó pontos azonosítása szükséges, s csak azt követően történhet meg magának a mássalhangzónak a felismerése és osztályozása. Ezek a felpattanó zöngés zárhangok (és bizonyos fokig zöngétlen párjaik is). A kísérleti eredmények a felpattanó zárhangok azonosításának rendkívüli komplexitását tanúsítják (vö. Cole–Scott 1974; Dorman–Studdert–Kennedy–Raphael 1977; Blumstein–Stevens 1979; Kewley–Port–Pisoni–Studdert–Kennedy 1983; Schouten–Pols 1983; Hazan–Rosen 1991). Kétségtelenül bizonyított tény azonban, hogy az explozíva+magánhangzó kapcsolatok koartikulációjának eredményeképpen a létrejövő akusztikai szerkezetekben a magánhangzó második formánsához tartó átmeneti szakasz az az invariáns akusztikai jegy, amely a hangsorkezdő explozívat meghatározza (vö. először: Liberman 1957; a magyarra: Gósy 1982; 1995). Ez – kissé leegyszerűsítve a problémát – azt jelenti, hogy ha egy felpattanó zárhangra jellemző zörejjóc után az átmeneti szakasz az alsóbb frekvenciák felől közelíti a magánhangzó második formánsát, akkor /b/ mássalhangzót fogunk azonosítani; ha alig van frekvenciaváltozás ebben az átmeneti szakaszban a magánhangzó F2-jéhez képest, akkor /d/-szerű hangot azonosítunk; ha pedig ez az átmeneti szakasz magasabb frekvenciáktól hajlik a magánhangzó F2-jéhez, akkor /g/-féle mássalhangzót fogunk felismerni. Jelen ismereteink szerint – többek között a percepciók folyamatok rendkívüli gyorsasága miatt – az egyes szintek elemzési adatai egy tárba kerülnek, míg az elemzési eredmények a következő szintre jutnak. Egy /do/ hangkapcsolat azonosításáról azt tehát már tudjuk, hogy a hangsorkezdő mássalhangzó minősége a magánhangzó minőségének elemzéséig bizonytalan. Az előbbi szabályt másként fogalmazva ugyanis a magánhangzóhoz tartó átmeneti fázis spektrális tulajdonságainak elemzéséig (azaz a változás tendenciájának és konkrét értékeinek megismeréséig) a rendelkezésre álló akusztikai adatok bármelyik felpattanó zárhang jelenlétét lehetővé teszik. Amennyiben a hangkapcsolatra jellemző indító frekvenciaérték (és pillanatnyilag tételezzük fel, hogy a percepciók mechanizmus "real time" dolgozik) ugyanazon időtartam alatt x frekvenciaértékre csökken, akkor a csökkenés mértékétől függően /b/, /d/ vagy /g/ hang áll az /o/ ma-

gánhangzó előtt, illetőleg az adott frekvenciaértéktől függően lehet a követő magánhangzó /o/ vagy /a/ vagy /u/ stb.

Hogyan megy végbe tehát a fonémadöntés? Az egyik feltevés szerint a fonetikai szinten csupán bizonytalan osztályozás zajlik a zárhang+magánhangzós szekvenciák esetében, s a végleges megerősítés a fonémaszinten történik. A másik hipotézis szerint ezekben az esetekben a fonetikai szinten egyáltalán nem történik döntés, hanem az összes elemzési adat azonnal a fonémaszintre továbbítódik, ahol a fonémáról történő döntés létrejön. Bármelyik elképzelést fogadjuk is el, valószínűnek látszik, hogy bizonyos esetekben a fonetikai szint önmagában képtelen az osztályozási feladatra, s ezért a döntést egy másik (következő) szintre utalja át, ez lehet a fonémaszint, de – az adott beszédingertől függően – lehet azonnal a szemantikai szint is. A párhuzamos műveletek hipotézisében például a fonémaszint és a szemantikai szint is gyakorlatilag egyidejűleg működik, állandó kapcsolattartásban, s ennek lesz az eredménye a végleges döntéshozatal.

Mínthogy a neuronok bináris döntéssorozatokot tesznek lehetővé, feltételezhető, hogy a fonémaszinten ilyen jellegű műveletsorozat történik, amely tulajdonképpen egy többválasztásos feladatsor megoldása. A választási lehetőségek a következők: a fonetikai szintről érkező beszédhang a) egyértelműen besorolható a megfelelő fonémaosztályba (pl. /a:/, /i/, /j/, /ʃ/); b) több beszédhang ugyanabba a fonémakategóriába kerül (pl. a *mák* szó /m/-je, a *hamvas* szó /m/-jé); c) az adott beszédhangról el kell dönteni, hogy fonológiai szabály(ok) érvényesülési eredménye-e vagy sem (pl. vi/ts:/e, u/ts:/a, já/ts:/a); d) egyértelműen nem azonosított beszédhangról el kell dönteni, hogy melyik fonémának felel meg (pl. /b/ vagy /d/ vagy /g/, illetőleg az összes – különböző oknál /pl. zaj/ fogva – bizonytalanul előjelzett beszédhang).

3. Fonológiai folyamatok számos esetben idézhetnek elő lexikális bizonytalanságot. Ezen folyamatok eredményeképpen ugyanis neutralizálódhatnak azok a lényeges különbségek, amelyek eredetileg biztosították a hallgató számára az egyértelmű lexikális hozzáférést. A hallgatónak pontos információja kell, hogy legyen a "felszíni" azonosságok természetéről ahhoz, hogy a szófelismerésben ez ne okozhasson számára zavart. Izolált lexikai egységek felismerése esetében más stratégiákat kell

alkalmaznia, mint ha hosszabb szövegben fordul elő az adott lexikai egység (szókapcsolatban vagy mondatban). Ez utóbbi esetben a kontextushatásnak lesz döntő jelentősége, elsősorban a kontextus szemantikai jellemzőinél fogva. Ekkor tehát a fonológiai szabályok dekódolása feltehetően párhuzamosan megy végbe a "felsőbb" szinteken történő elemzésekkel, elsősorban a jelentéstaniakkal. A szemantikai elemzések elsőbbségét a szintaktikaiakkal szemben a szófelismerés folyamatában angol nyelvi kísérleti eredmények támasztották alá (Tanenhaus–Lucas 1987). Véleményem szerint a szófelismerés folyamatában a nyelvspecifikus sajátosságok jobban érvényesülnek, mint azt általában feltételezik. Az agglutináló nyelvekben (pl. finn, török, szuahéli és a magyar) jóval nagyobb jelentősége kell, hogy legyen a morfológiai, szintaktikai összefüggések dekódolásának, mint például az angolban. Bizonyoság erre a magyar gyermekek anyanyelv-elsajátítási folyamata. Másfelől azok a kísérleti adatok is alátámasztják e feltételezést, amelyek azt mutatták, hogy a (magyar) hallgató pontosabban azonosítja a mondatban (neheztelt beszédfelismerés esetén) a toldalékokat, mint a tömorfémákat (Gósy 1988). Hankamer – a török szavak felismerésének vizsgálatával – arra a következtetésre jut, hogy a dekódolási folyamatban ún. morfotaktikai műveletek is részt vesznek (1989, 403); ez a hipotézis pedig inkább a szintaktikai sajátosságok prioritását sugallja a szemantikaiakkal szemben (de legalábbis nem rendeli az előbbieket ez utóbbiak mögé).

Számos olyan jelenséggel találkozunk a magyarban, hogy a fonológiai folyamatok lexikális bizonytalanságot idéznek elő. A már emlegetett zöngesség/zöngétlenség szerinti hasonulás felszíni azonosságokat eredményez(het), amelyek elméletileg nehezítik a lexikai hozzáférés folyamatát (pl.: *méztől* és *mésztől* egyaránt [me:stø:l]). A valóságban általában nem tapasztalunk olyan szófelismerési problémákat, amelyek egyértelműen ezekre az azonosságokra lennének visszavezethetők. Ezért ismételten azt kell valószínűsíteniünk, hogy a fonológiai folyamatok integrálódnak a szófelismerés folyamatába, és részvételük oly mértékben automatikus, hogy képesek hibátlanul működni. Ez azonban csak akkor lehetséges, ha ezek a szabályok az anyanyelv-elsajátítás folyamán épültek be a dekódolási mechanizmusba, és ily módon részeivé váltak az anyanyelvi percepció bázisnak. (Ezt bizonyítani látszik az például, hogy az anyanyel-

vét tanuló kisgyermek nem téved bizonyos magyarra jellemző fonológiai szabályok érvényesítésében, vö. Gósy 1990.)

Nézzünk néhány konkrét adatot az említett felszíni azonosságok mint önálló lexikai egységek felismerésére! Olyan szavakat gyűjtöttünk, amelyek csak egyetlen jegyben különböznek egymástól: a hangsorzáró beszédhang /+zöng/ jegyének meglétében vagy hiányában, például *méz/mész, láb/láp, fog/fok, ősz/öz, rész/rész*, illetve különféle szófaji kategóriákból: *száz/szász, kéz/kész, halad/halat*. Bizonyos toldalékok hatására vagy szókapcsolatban a felsoroltak felszíni struktúrája – a fonológiai folyamatok működési eredményeképpen – azonossá válik, például *ré/z/ben, szá/s/tól, ő/s/höz, mé/z/ben* vagy *sá/s/ paraszt, ké/z/ bilincs*. Nem szükséges annak bizonygatása, hogy a megfelelő kontextusban ezeknek a felismerése általában nem okoz problémát. Mi történik azonban akkor, ha azt kérjük a hallgatótól, hogy kontextus nélkül azonosítsa a kérdéses szavakat, illetőleg szókapcsolatokat? Egy ilyen beszédhelyzet a valóságban is előfordulhat, ha valamilyen oknál fogva – például zajos környezetben – egy elhangzó szövegrésznek csak egy-két szavát halljuk meg, s így próbáljuk a közlést megérteni. Két kérdést kell tisztáznunk: a) tanúi lehetünk-e valamilyen módon a fonológiai folyamatok működésének a szófelismerés folyamatában és b) mi lesz a kontextusától megfosztott, kétféleképpen is értelmezhető szavak felismerésének alapja.

A megkérdozettek döntő többsége nem vette észre a kétféle szemantikai tartalom lehetőségét. A számukra gyakoribb szót azonosították, függetlenül a toldaléktól, vagyis a fonológiai folyamatok kitűnően működtek, amikor például a *láp/hoz* ejtés ellenére a *lábhoz* hangsort azonosították vagy a *ré/z/ben* ejtést *részben*-nek ismerték föl. Két szópárnál, a *mész/méz* és az *ősz/öz* esetében előfordult néhányszor, hogy a megkérdezett visszakérdezett, hogy voltaképpen melyik szóra gondoltunk (s mindkettőt megnevezte). Hasonlóképpen a *ké/z/ bilincs* esetében is előfordult, hogy mindkét lehetőséget megnevezte a kísérleti személy. Noha ezek a rövid tesztek nem szisztematikus kísérletek, arra feltétlenül alkalmasak, hogy egy munkahipotézist kialakítsunk belőlük. A munkahipotézisnek a szófelismerési stratégiákra vonatkozó része az, hogy – úgy tűnik – a lexikális hozzáférést a relatív gyakoriság erősen befolyásolja.

(Magától értetődik, hogy csak relatív szógyakoriságról beszélhetünk, hiszen az adott beszélő/hallgató mentális lexikona /és annak szerveződése/, valamint az adott beszédhelyzet döntően befolyásolja a gyakoriságtól függő felismerést.) A munkahipotézis másik része a fonológiai folyamatok integrálódásával kapcsolatos: a magyar anyanyelvű felnőtt hallgatónak tudatos előfeltevése, s így elvárásai vannak e fonológiai folyamatok érvényesülési eredményeivel szemben. Mindehhez a magyar nyelv agglutináló jellege, valamint természetesen helyesírásunk is hozzájárul (a morfémahatárok hangsúlyozásával az írott nyelvben).

A kontextushatás a lexikális hozzáférésben

A kísérletsorozattal arra kerestünk választ, hogy a kontextushatás miként érvényesül a szókapcsolat szintű szóértésben az izolált szavak felismeréséhez képest, illetőleg hogy a kontextushatás voltaképpen hogyan értelmezhető.

Anyag és módszer

Kísérleti anyagunkat hat magyar anyanyelvű férfi spontán beszédanyagából választottuk ki. Valamennyien köznyelvi beszélők voltak, hosszabb ideig külföldön nem éltek (budapestiek), nem beszédhibások. Beszédüket tekintve az alapvető különbség a beszédtempójuk volt, amely a 7,4 hang/s-os átlagtól a 16 hang/s-os átlagig változott. Az artikulációs tempójuk átlagértékének határértékei: 8,3 hang/s – 17,1 hang/s. 28 szókapcsolatot, illetőleg ebből 28 szót választottunk ki, amelyeket a 700-as típusú laboratóriumi hangspektrográf segítségével izoláltunk úgy, hogy az elektromos kivágás következtében kattanás vagy egyéb zaj ne előzze meg és ne kövesse a kivágott beszédrészteteket. A szókapcsolatok kiválasztásának szempontjai a következők voltak: a) különféle szófajú szavak forduljanak elő (*csak, átszaladunk, szorgalom, jobban* stb.); b) egy- és többszótagú szavak egyaránt legyenek (*megpróbálják, gondolni, voltam, járt* stb.); c) különféle toldalékkal ellátott szavak szerepeljenek (*dolgozott, könyvekben, oka, magasabb, mondjuk, lehetőséget* stb.); d) különböző gyakoriságúak legyenek (*lehet, tehát, mentem, általános, adatokból* stb.); e) szótári és nem szótári előfordulásuk legyenek (*magyar, külön, júniusba, tanítják* stb.). Minden szókapcsolat 2 szóból állt, amelyek közül vagy az első vagy a második tag volt a keresett szó,

amelyet az izolált szóteszthez választottunk ki a fentiekkel megegyező kritériumok alapján. A szókapcsolat két tagja között vagy szintaktikai, vagy szemantikai kapcsolat (vagy mindkettő) volt, bár a legtöbb esetben lehetetlennek mutatkozott ezek egyértelmű szétválasztása.

Az F-J Electronics IM360-as típusú intenzitás- és alaphangmagasság-mérőjének megfelelő beállításával meghatároztuk a keresett szavak és a szókapcsolatok időtartamát. Egy korábbi kísérletünk eredményei alapján (Gósy 1991a), a keresett szavak artikulációs tempójának értékeit három csoportba osztályoztuk: lassú, közepes és gyors minősítéssel (1. táblázat).

Véletlenszerű sorrendben magnetofonra rögzítettük a 28 (mesterségesen) izolált szót, majd a 28 hangkapcsolatot (amelyek tehát első vagy második tagként tartalmazták a keresett szót). Négy kísérleti csoportnak játszottuk le 4 hét különbséggel a kétféle hanganyagot: az első csoportban 24 négyéves óvodás, a másodikban 24 ötéves, a harmadikban 24 hatéves óvodás gyermek vett részt; a harmadik csoportot 25 felnőtt (férfi és nő) alkotta, átlagéletkoruk 30 év volt.

1. táblázat: A keresett szavak tempója és szótagszáma

Artikulációs tempó (hang/s)	1	2	3	4	5
5,8 - 10,4	3	3	2	3	-
11,4 - 16	-	4	5	-	2
17,3 - 23	-	3	-	3	-
Összesen	3	10	7	6	2 = 28

A gyermekek feladata a lejátszott hangsor (szó?) felismerése és ismétlése volt (amit a kísérletvezető lejegyzett); a felnőtteknek az azonosított szót le kellett írniuk. A 2. táblázatban összegeztük a szavak felismerésére kapott eredményeket.

A statisztikai vizsgálatok alátámasztották, hogy az elvárásnak megfelelően szignifikáns az eltérés ($p < 0,01$) a négy-, ötéves gyermekek és a felnőttek szófelismerési teljesítménye között (annál is inkább, hiszen a gyermekek számára a kísérleti szavak egy része ismeretlen volt, tehát

értelmetlen hangsorként funkcionáltak). Ugyancsak szignifikáns a különbség ($p < 0,01$) mind a gyermekeknél, mind a felnőtteknél az izolált előfordulású szavak és ugyanazon szavaknak a korrekt felismerése között szókapcsolatban. Nem volt szignifikáns a különbség a hatévesek és a felnőttek teljesítménye között az izolált szavak felismerésében; ami azt jelenti, hogy hatéves korra a szófelismerési folyamatok eredménye megközelíti a felnőttekét. A kontextus minden életkorban – a feltételezésnek megfelelően – nagy segítséget jelent: ugyanazt a szót könnyebben és pontosabban ismerik fel a kísérleti személyek, ha nem önmagában, hanem egy másik szóval alkotott kapcsolatában hangzik el.

2. táblázat: Spontán beszédből kivágott szavak felismerése

Kísérleti csoportok	A szavak helyes azonosítása (%)	
	izoláltan	szókapcsolatban
néggyévesek	45,5	76,75
ötévesek	51,75	85,75
hatévesek	59,8	83,8
felnőttek	66,14	92,85

A kontextushatás már négyéves kortól nagymértékben érvényesül. Választ kerestünk arra, hogy vajon a keresett szó artikulációs tempója mennyire befolyásolja a felismerhetőségét, illetőleg módosul-e a kontextushatás a keresett szó artikulációs tempójának függvényében (3. táblázat).

3. táblázat: Helyes szófelismerés az artikulációs tempó függvényében

A szó artikulációs tempója (hang/s)		Helyes szófelismerés (%)			
		izoláltan	szókapcsolatban		
	gyermek	felnőtt	gyermek	felnőtt	
5,8 - 10,4	80,3	89	94,7	98,75	
11,4 - 16	41,6	62,5	70,4	90,9	
17,3 - 23	20,8	41,3	73,6	85,4	

Az adatok természetesen igazolták a feltételezést, hogy a helyes szöfelismerés nagymértékben függ a szó artikulációs tempójától: minél gyorsabb az elhangzás, annál pontatlanabb az azonosítás, különösen gyermekkorban. Az adatok azonban azt is mutatják, hogy más tényezők ugyancsak befolyásolhatják a felismerést, s ezek működése esetén a tempó másodlagossá válhat. Ilyen például a szó gyakorisága: a *különböző* szó felismerése csak 58,3% a gyermekcsoportban, míg 100%-os a felnőtteknél; vagy a – gyermekeknél, úgy tűnik, gyakoribb – *magyar* szó helyes felismerése náluk 72%, míg ugyanezt a szót a felnőttek átlagosan csak 54%-ban tudták azonosítani.

Elemeztük a kapott adatok alapján, hogy a szó jelentésének biztos ismerete hatással van-e a felismerésre. A hipotézisünk szerint a gyermekcsoportok gyakoribb tévesztése ("gyengébb" teljesítménye) mögött ugyanis a szemantikai információ hiánya húzódik meg. Az adatok ezt a feltételezést csak részben igazolták: lassú tempó esetén alig volt különbség a keresett szó azonosításában függetlenül az ismertségtől és a kontextustól. Gyorsabb elhangzás esetén a szavak azonosítása jobb volt, ha a gyermekek ismerték a szót, de csak akkor, ha a keresett szó a szókapcsolatban fordult elő. Ez azt jelenti, hogy a kontextushatás a szemantikai tényezőkkel együtt érvényesül. Meglepetésként azt láttuk, hogy a gyermekek felismerési folyamata ugyanolyan, sőt biztosabban működik izolált előfordulású szó azonosításakor, ha a szót nem ismerik. Ekkor tehát csak beszédészlelés, a hangsor azonosítása történik meg (és nincs kapcsolat a mentális lexikonnal). Ennek feltételezett oka az, hogy az anyanyelv-elsajátításnak ezen a szintjén a gyermekek észlelési stratégiája hangsúlyozottabb, mint a felnőtteké (vö. készenlét az új szavak tanulására); s ez teszi lehetővé a pontos hangsor-azonosítást. Hozzájárul ehhez még a gyermekek és a felnőttek közötti stratégia különbsége is. A felnőttek minden esetben igyekeznek értelmes szót felismerni, míg a gyermekek számára a jelentés nélküli hangsorok feldolgozása megszokott (aktív szótanulás korszaka).

Megnéztük, hogy a keresett szó helye a szókapcsolatban meghatározza-e a felismerési biztonságot. Úgy gondoltuk, hogy ha a szókapcsolat második tagja (tehát a később elhangzó) a keresett szó, akkor a felismerés jobb lesz, hiszen az első szó alapján a hallgató már bizonyos predikci-

ókkal rendelkezik. Az adatok ismét csak részben igazolták a feltevést (4. táblázat).

A gyermekek számára sokkal meghatározóbb a keresett szó helye a szókapcsolatban, mint a felnőttek számára. A gyorsabb artikulációs tempójú szavak esetében szignifikánsan jobb a szóazonosítás, ha a keresett szó a szókapcsolat második tagja, vagyis ha a keresett szó egy elhangzó szót követ. A felnőtteknél ilyen különbséget csak az igen gyors szavak felismerésekor láttunk; lassabb tempó esetén a szókapcsolatban elfoglalt hely nem mutatkozott meghatározónak. Az előző adatokkal összevetve, ez azt jelenti, hogy a kontextushatás az adott szó pozíciójától függetlenül érvényesül, tehát a lexikális hozzáférés folyamatában ekkor nem vagy nem elsődlegesen a predikció, hanem más tényező játszik szerepet a felismerésben.

4. táblázat: A keresett szó helyének szerepe a felismerésben

A szókapcsolat tempója (hang/s)	A szó helye	Helyes felismerés (%)	
		gyermekek	felnőttek
5,8 – 10,4	első	100	100
	második	94,1	98,6
11,4 – 16	első	63,1	91
	második	83,3	90,6
17,3 – 23	első	62,5	81,2
	második	95,8	93,7
Átlagok	első	68,6	89,42
	második	91,2	95,83

Nehéz meghatározni a szemantikai és/vagy szintaktikai hatások megjelenését a szókapcsolat első szavának felismerésében (hiszen azok a keresett szó jelentős részének feldolgozása után jöhetnek csak számításba, s döntően a végső elemzéseikig csak mint jósolt, feltételezett viszonylatok érvényesülnek). Magyarázatként a következő hipotézist állítottuk fel. Az analízis szintézissel elmélet kereteiben gondolkodva, feltételeztük, hogy a hallgatónak nem szükséges a keresett szóról azonnali döntést hoznia, ha tudja, hogy van "ideje" a végső folyamatok újraindítására és újraellen-

őrzésére (és természetesen korrigálására). A modell lehetővé teszi, hogy a mechanizmus úgy működjön, hogy az első szóról hozott végleges döntést megelőzően bizonyos elemzések megkezdődjenek a második szóra vonatkozólag. Ekkor egyfajta mesterséges várákoztatás történik, a lexikai hipotézis szintje aktiválódik, s mindaddig aktiválódott állapotban marad, amíg a rendszer valamilyen jelzést nem kap arra vonatkozólag, hogy a lexikális hozzáférés folyamatát be kell fejeznie, döntést kell hoznia. Ebben a mesterséges várákoztatási állapotban a rendszer más szintjein történhetnek működéssorozatok, hangsúlyozandó azonban, hogy az első lexikális hozzáférési folyamat ekkor még nem zárult le. Ha pedig ez bizonyíthatóan így van, akkor kimondható, hogy nem a részben párhuzamosan futó (és egy másik szóra vonatkozó) elemzések információinak feldolgozása segíti a hallgatót a keresett szó felismerésében, hanem az a tény, hogy a szóra vonatkozó döntés, a végső szóazonosítás késleltetve van. Ebben pedig az időfaktornak jut a meghatározó szerep: ha megfelelő idő áll a mechanizmus rendelkezésére ahhoz, hogy a végső folyamatokat ismételtesse, újraindíthassa, akkor a döntési eredmény várhatóan jobb, pontosabb lesz. Ennek kísérletes igazolására teszt sorozatot terveztünk és folytattunk le magyar anyanyelvű felnőttekkel.

Az időfaktor mint kontextus

A megelőző kísérlet tapasztalatai azt sejtették, hogy az időfaktor, például a hangos szünet egy fajtája kontextusként működhet. E kísérletben ezt a lehetőséget vizsgáltuk meg a magyarra jellemző [ø] hezitációs szünetjelenség felhasználásával. Köznyelvet beszélő, férfi adatközlő spontán elbeszéléséből választottunk ki 15 szót, amelyek a későbbi teszt anyagát szolgáltatták. A szavak kiválasztásának szempontjai megegyeztek az előző tesztanyagével. A választott szavak a következők (zárójelben a szókapcsolat második tagja). Igék: *veszek (elő), jöttek (ismét), súgott (neki)*, főnevek: *utat (nyit), verset (írni), kecske (füle), mezőn (várt), betűk (írása), rádió (kapott)*, igenév: *szaladni (kell)*, melléknév: *másik (baján)*, számnév: *sok (gyalogost)*, névmás: *amit (gondol)*, határozószók: *már (soha), róluk (alig)*. Látható, hogy a keresett szó mindig a szókapcsolat első tagja, amely a legkülönbébb szintaktikai/szemantikai kapcsolatban áll a követő szóval. Az eredeti adatközlővel véletlenszerű

sorrendben magnetofonszalagra rögzítettük a szavakat úgy, hogy a bemondó igyekezett normál "szókapcsolatot" ejteni, amelynek első tagja a keresett szó, második tagja pedig a magyarra jellemző hezitáló hang volt (imitálva azt a szituációt, amikor a beszélőnek kódolási nehézsége van, például keresi a megfelelő kifejezést). Ily módon olyan mesterséges szókapcsolat-utánpótlásokat hoztunk létre, amelyeknek teljes időtartama megegyezett az eredeti szókapcsolatok átlagával, s a hezitációs jelenség természetessé tette a kifejezést. A bemondott szavak tempója hasonló volt, lényegesen szűkebb skálán mozgott, mint a megelőző kísérlet spontán szavai. A határértékek a következők: 10,6 hang/s – 13,7 hang/s. (A bemondótól a lehetőségekhez képest a legtermészetesebb ejtést kértük.)

Kétféle tesztanyagot készítettünk: a) az első a keresett szavakat tartalmazta azoknak a hezitációs hanggal alkotott "szókapcsolatában" (pl. *sok..öö*); a másik b) csak a keresett szavakat tartalmazta, a hezitációs hangrészt elektromos úton levágtuk az eredeti kapcsolatból. Mindkét hanganyagot ún. fehér zajjal fedtük el a felismerés megnehezítésére. A zajjal történő elfedés technikája jól ismert a szakirodalomban; 1951-ben Miller, Heise és Lichten számolnak be e technikával végzett kísérletükről. Eredményeik szerint a kísérleti személyek a mondatban elhangzó szavakat – a háttérzaj ellenére – pontosabban azonosították, mint ugyanazon szavakat izolált előfordulásban. Az általunk használt jel/zaj viszony -8 dB volt átlagosan. Az egyes szavak között mintegy 25 mp (zajos) szünetet hagytunk a szó felismerésére és rögzítésére.

A kísérleti személyek felnőttek voltak, átlagéletkoruk 35 év (magyar anyanyelvű férfiak és nők), összesen 18 fő. Négy hét különbséggel hallottak kétféle hanganyagot úgy, hogy 9 fő a teljesen izolált szavakat hallotta először, míg a másik 9 kísérleti személy a hezitációs hanggal végződő szavakat először. A kísérleti személyek feladata a hallott szavak azonosítása és helyesírásban történő rögzítése volt. A kísérletet csendesített teremben fülhallgatón keresztül végeztük; minden esetben egyénileg teszteltünk.

Az 1. ábra a 15 szóra kapott helyes felismerés százalékos eredményeit tartalmazza. Az egyes oszlopok szemléltetik, hogy a hezitációs hanggal "megtoldott" szavak felismerése minden esetben jobb volt, mint amikor ugyanezeket a szavakat ugyanolyan torzítás mellett teljesen izoláltan kel-

lett felismerni. A két hanganyagra kapott átlagértékek a következők: a 15 szót a kísérleti személyek teljesen izoláltan 43,3%-ban ismerték fel helyesen, míg az [ø] hanggal "meghosszabbított" 15 szó felismerésének átlaga 65,5%. A két kísérletből kapott adatok szignifikáns különbséget mutatnak ($p < 0,001$).

A teljesen izolált szavak között két olyan fordult elő, amelyeket a kísérleti személyek képtelenek voltak azonosítani (*mezőn* és *veszek*); a másik tesztanyagban a *veszek* szót 22,2%-ban felismerték, a *mezőn* szó itt sem volt azonosítható. A válaszok azonban még ekkor is jeleznek minőségi különbséget a két anyagban: a teljesen izolált szót többnyire felismerhetetlennek minősítették, míg a "*mezőn...ő*" elhangzás után általában hasonló struktúrájú szavakat írtak, mint *mondom, majom, mellyel, mozdul, megjön, mozdony*.

Ennek a kísérletnek az adatai is megerősítik azt a korábban már leírt véleményünket (Gósy 1991b), hogy a szófelismerést alapvetően az akusztikai szerkezet határozza meg: ugyanazon szavak felismerése ugyanolyan arányban történik a két hanganyagon belül. A részt vevő beszédhangok, illetőleg hangkapcsolódások akusztikája következtében jóval biztosabb az azonosítása például a *már* (100%, ill. 94,4%), a *róluk* (77,7%, ill. 61,1%), a *másik* (83,3%, ill. 73,3%) vagy a *súgott* (66,6%, ill. 55,5%) szavaknak, míg lényegesen nehezebb például a *veszek* (22,2%, ill. 0), az *amit* (55,5%, ill. 22,2%) vagy a *radírt* (50%, ill. 27,7%) szavaknak. Nincs értékelhető különbség a felismerés eredményeiben a szavak gyakoriságát tekintve (ez részben összefügg magával a felismerési feladattal is, vö. Brown 1990, 23-26).

Következtetések

Az eredmények egyértelműen igazolták azt a hipotézist, hogy a szünet – jelen esetben a hangos szünetként funkcionáló hezitálás – kontextusként működik. Ezáltal a lexikális hozzáférés analízis szintézissel modellje újabb megerősítést nyert, hiszen e modell működésével a szünetkontextus egyértelműen megmagyarázható. Talán még ennél is lényegesebb az a tény, hogy a kontextus fogalomkörét kiszélesíthetjük egy további tényezővel, az időfaktorral, amit az első kísérletsorozat egyes adatai valószínűsítettek, a második kísérletsorozat eredményei pedig igazoltak.

Kontextushatáson tehát nemcsak a szintaktikai/szemantikai kapcsolatokat, hanem az időtényezőt is értjük. Ez azt jelenti, hogy ha a hallgatónak elegendő ideje van például egyetlen szónak a felismerésére abban az értelemben, hogy a lexikális hozzáférés folyamata úgy kezd működni, mintha a szónál nagyobb nyelvi egység feldolgozására állna be, akkor az izolált szó felismerési folyamata olyan lesz, mint amikor a valódi kontextushatást biztosító szintaktikai és/vagy szemantikai faktorok hatásával számolunk. Még tovább gondolva, ez odavezet, hogy a kontextushatás mint olyan nemcsak az adott szerkezeti/jelentéstani funkciók bármilyen fokú felhasználását jelenti, hanem az adott lexikális hozzáférés folyamatának módosulását is.

Felvetődik a kérdés, hogy vajon az időfaktor mint kontextus nyelvspecifikus jelenség-e vagy nem. Bár nincsenek kísérleti adatok arra vonatkozólag, hogy javul-e a szófelismerés, ha nem kérünk azonnali választ a kísérleti személyektől (tehát konkrétan van idejük a felismerésre), a feltevésünk az, hogy nem javulna. Elméletileg ugyanis csak valamiféle nyelvi inger hatására jöhet létre a lexikális hozzáférés folyamatának módosulása, amit jelen kísérletünkben a hezitációs jelenség felhasználásával értünk el, s önkényesen neveztünk időfaktornak. A hezitálás jelensége nem, de akusztikai/artikulációs megjelenési formája nyelvspecifikus. Hipotetikusán tehát kimondható, hogy e sajátos kontextushatásnak nyelvfüggetlenül be kell következnie minden lexikális hozzáférési folyamatban.

Szegmentálás a lexikális hozzáférés folyamatában

A beszédészlelési folyamat egyik alapkérdése az, hogy a hallgató miként tudja szegmentálni a folyamatosan megjelenő akusztikai jelsorozatot nyelvi egységekre. A szegmentálás eredménye lehet a beszédet felépítő hosszabb közlés (nyelvészeti terminussal például a mondat), lehet annál rövidebb, grammatikailag szorosabban összetartozó közlésegység (nyelvészeti terminussal például a szókapcsolat), lehet szótári egység, azaz maga a szó, de lehet a szónál kisebb egység is (nyelvészeti terminussal például a szótag vagy a hangkapcsolat vagy maga a beszédhang). Mindezek közül azzal a problémával foglalkozunk, hogy minek alapján dönti el a hallgató, hogy a folyamatosan változó akusztikai jelsorozat hol tartalmaz szemantikai határokat, még pontosabban az egyetlen szót megha-

tározó határokat. Láttuk korábban, hogy a mindennapi élet kommunikációs félreértéseinek egy része éppen a szegmentálási nehézségben gyökerezik. Ismeretlen idegen nyelvű szöveg hallgatásakor lehetetlen megmondani azt, hogy hol végződik vagy hol kezdődik egy szó. Ha az adott idegen nyelvnek valamilyen mértékben birtokában van a hallgató, akkor – különféle stratégiák alkalmazásával – bizonyos fokig képes lesz a szegmentálásra, ez azonban számos tévedést is eredményezhet. Anyanyelven elhangzó beszéd feldolgozása során is előfordulhatnak szegmentálási "hibák", amelyek számos félreértést eredményeznek (Linell 1989; Gósy 1988). A helyes ejtésre vonatkozó beszédművelési követelmények is a téves szegmentálásban gyökerező félreérthetőségre hívják fel a figyelmet („*felmentatejára*” – *felment a tej ára*, ill. *felment a teára*, „*arabszolgalány*” – *arab szolgalány* vagy a *rabszolgalány* stb.).

A beszéd írott formájának észleléséhez és megértéséhez nem szükséges a szegmentálás, hiszen a szavak közé iktatott "szünethely" (a karakternélküliség funkciója az elkülönítés) egyértelműen jelzi egy szó végét, illetőleg egy szó kezdetét. A folyamatos beszédben – a folyamatos artikuláció s az ennek nyomán kialakuló folyamatos akusztikai hullámforma következtében – nem jelzik szünethelyek minden egyes szemantikai egység kezdetét vagy befejeztét, sőt a nyelv fonológiai szabályai nemritkán túllépnek a szó terjedelmén (például a zöngésségi, ill. zöngétlenségi hasonulás a magyarban: *hozta* és *fához tapad* vagy *kerékből* és *kerék darabja*). Az írott nyelvvel szemléltetve a szegmentálás a következő:

1. Folyamatos beszéd:

akora feudális lengyel állam néhány évtizeddel korábban jött létre mint a magyar a fejlődés iránya és üteme azonban sok rokon vonást mutat

2. Szegmentált beszéd:

a kora feudális lengyel állam néhány évtizeddel korábban jött létre mint a magyar a fejlődés iránya és üteme azonban sok rokon vonást mutat

3. Megértett beszéd:

A kora feudális lengyel állam néhány évtizeddel korábban jött létre, mint a magyar; a fejlődés iránya és üteme azonban sok rokon vonást mutat.

Az artikuláció felől közelítve a szegmentálás problémáját, kézenfekvőnek látszik egy igen egyszerű megoldás. A beszélő – minthogy szemantikai egységeket ejt és azokat fűzi össze – ösztönösen kell, hogy "segítse" a hallgatót azok mind könnyebb feldolgozásában, azaz bizonyos jelzéseket kell alkalmaznia. Ezek a jelzések nagyobb mértékben a beszéd szupraszegmentális szerkezetében jelentkeznek: dallamváltozásban, nyomatékban, tempóban, ritmusváltásban; kisebb mértékben a szegmentális szinten, például a beszédhangok időtartamának akaratlagos megváltoztatásában. Nem mindegy, hogy milyen az intonációja például a Reggel hétkor? közlésnek. Ha az utolsó előtti szótagon jelentkezik a dallamcsúcs, akkor a kérdés arra vonatkozik, hogy vajon reggel vagy este hétkor (történik valami). Ha az utolsó előtti szótagon nincs dallamcsúcs, sőt a megelőző intonációhoz képest lejjebb esik a dallam, akkor a kérdés az időpontra vonatkozik, vagyis hogy hétkor vagy más órában következik be az adott esemény. Itt is egyfajta szegmentálás történt, amely az intonáció különbözőségén alapult.

Akcentusszabályok segítik a szegmentálást például azokban az azonos szegmentális tartalmú mondatokban, amelyek megértése ezeknek a szabályoknak az alkalmazásától függ (pl. Építésvezető volt Grenadán? vagy Építésvezető volt GRENadán?, vö. Kálmán–Kornai 1989). Vannak azonban olyan esetek, amikor a beszélő artikulációs jelzéseinek akusztikai következményei nem olyan markánsak, mint az eddigiekben leírtak; lényegesen kisebb szegmenseken jelentkeznek, s a percepciók interpretálásuk sem egyértelmű. Kálmán és Kornai példájában a "jöttek a rabok" vagy "jöttek arabok" kettőssége abból adódik, hogy a mélyreprezentációjú frázisok közti különbségeket az irtószabály teljesen neutralizálja, ennél fogva feltételezik, hogy a naív beszélő (értsd: hallgató) nem képes eldönteni, hogy melyik olvasatról van szó (i.m. 307). A probléma fonológiai megközelítése tehát azt posztulálja, hogy ezekben az esetekben a fonetikai (itt: akusztikai) jelzések nem elégségesek a szegmentálás sikeres elvégzéséhez. Az ilyen és hasonló közlések akusztikai vizsgálata látszólag ellentmond az elméletnek, mivel jellegzetes különbség látható a kétféle szemantikájú közlésről készült regisztrátumokon. A "jöttek a rabok" esetében a *rabok* szó első szótagja intenzívebb, mint az azt megelőző névelő, és a *ra* szótag dallamcsúcsot hordoz. A "jöttek

arabok" közlésben jól látható az azonos helyen jelentkező labiális, hátul képzett, alsó nyelvvállású magánhangzó időtartamának különbsége: névelőként lényegesen rövidebb, mint a háromtagú szó hangsúlyos szótagjának magánhangzójaként, továbbá jellegzetesek az intenzitásban és a dallamban jelentkező eltérések is. A hallgatónak – a kísérletek tanúsága szerint – nincs kétsége afelől, hogy melyik közlést hallotta. Mindez egyértelműen azt igazolja, hogy a beszélő által szándékozott jelentés artikulációs megformálása hordoz annyi invariáns akusztikai információt, amely tökéletesen elegendő a szegmentáláshoz, tehát a szemantikai differenciáláshoz. Ha azonban ez igaz lenne, akkor egyetlen példát sem találnának a szegmentálási nehézségekből adódó percepciós félreértésekre. Továbbmenve: a szegmentálás nem lenne probléma a mesterséges (gépi) beszédfelismerésben sem, hiszen igen pontosan leírhatók volnának azok a szándékolt artikulációs jegyek, amelyeknek akusztikai következményei az idő, a frekvencia és az intenzitás paraméterével egyértelműen meghatároznák a szemantikai egységeket, például az egymást követő szavak kezdetét és végét.

Megkockáztatható lenne az is, hogy ha invariáns akusztikai paraméterek egyértelműen jelölnék a szó kezdetét és/vagy végét az elhangzó közlésben, akkor – a nyelvismeret fokától függetlenül – bármilyen elhangzó beszéd szegmentálására a hallgató képes volna. Tapasztalatból tudjuk azonban, hogy ez nincs így, következésképpen az elmélet nem állja meg a helyét a gyakorlatban. Hol lehet a hiba? Az első lehetséges korrekció az volna, hogy kimondjuk: a szegmentálás nyelvspecifikus működéssorozat, s bár kétségkívül akadnak nyelvfüggetlen sajátságok is a működési mechanizmusban, a meghatározók mégis a nyelvspecifikus jelenségek. Elsőként mindjárt a fonológiai szabályszerűségeket említhetjük. Ez a felfogás egyértelműen magyarázná azt, hogy miért vagyunk képtelenek az idegen nyelven elhangzott közlés szegmentálására. Nem elégséges magyarázat azonban a mesterséges (gépi) beszédfelismerés problémájára: miért nem működnek a jól meghatározott invariáns akusztikai jegyek a szegmentálás folyamatában? A kérdésre két válasz adható, amelyek azonban nem zárják ki egymást. Az egyik válasz az, hogy a beszélő által szándékolt tartalom artikulációs megjelenítése sokféle lehet, ennek pedig sokféle akusztikai következménye van. Ezt a

sokféleséget igyekeznek "kiiktatni" az ún. személyfüggő beszédfelismerő rendszerek, amelyek egyetlen beszélő akusztikai sajátosságait invariánsként kezelve oldják meg a szegmentálás problémáját. Mindezekből az következik, hogy a korábban feltételezett – szegmentálást biztosító – invariáns akusztikai jegyek abszolút értékeként nem léteznek, csak mint elvont, "szimbolikus" jegyek. Ezekkel a szimbolikus paraméterekkel egy mesterséges rendszer azonban nem tud mit kezdeni.

A másik válasz, amely tulajdonképpen ebből az elsőből adódik az, hogy tehát – a természetes beszédfeldolgozás során – a szegmentálás nem kizárólag az észlelés, hanem a megértés szintjeinek is a funkciója. Ez azt jelenti, hogy a folyamatos beszédben egymás után elhangzó szavak elkülönítése nemcsak az észlelési folyamatnak, hanem a megértési folyamatnak is működése. Ennek a felfogásnak felelnek meg az ún. kötött szótáras beszédfelismerő rendszerek, ahol tehát – az akusztikai elemzéseken túl – a meghatározott számú szemantikai egység biztosítja az invarianciát a szegmentálás számára.

Mi a helyzet a természetes beszéd feldolgozásakor? Minthogy a mesterséges (gépi) beszédfelismerés a szegmentálás problémájának megoldása során hiába igyekezett a természetes beszéd feldolgozásában kapott eredményekre támaszkodni, nyilvánvaló, hogy nincsenek egzakt ismereteink a szegmentálási folyamat milyenségéről, működési sajátosságairól, kiterjedéséről, a beszédmegértési folyamatban elfoglalt helyéről stb. Az elmondottak alapján azonban néhány pontot már tisztáztunk, amelyek kiindulásul szolgálnak a további elemzésekhez. (i) Tény, hogy a szegmentálás nyelvspecifikus folyamat. (ii) Tény, hogy a szegmentálás nemcsak a beszédészlelés, hanem a beszédmegértés folyamatainak is része, funkciója. (iii) Tény, hogy a szegmentálás készsége az anyanyelv-elsajátítás során fejlődik ki. (iv) Tény, hogy a szegmentálás folyamata szoros összefüggést mutat az elhangzó beszéd akusztikumával és az adott nyelv fonológiai sajátosságaival. Mindazonáltal egyelőre nincs kielégítő magyarázatunk arra vonatkozólag, hogy miként történik a spontán beszédben a szavak szegmentálása. Felmerül a kérdés, hogy miért hangsúlyozzuk a spontán beszédet. A közlések szavakra bontása mindenféle elhangzás esetén szükséges (tehát felolvasáskor vagy megírt szöveg interpretálásakor: vers- és prózamondáskor stb.); azonban min-

den, nem-spontán beszéd esetén igényesebb beszédprodukción történik, amelynek során tisztább, finomabb az artikuláció. Nem-spontán beszéd esetén a beszélőnek a kódolásra nem kell figyelnie (hiszen az adott, akár írott formaként, akár korábban megtanult szövegként), így a tartalom lehető legtokéletesebb hangzásbeli megjelenítése az elsődleges cél. Ez nagymértékben megkönnyíti a hallgató beszédfeldolgozását, beleértve természetesen a szegmentálást is. A spontán beszédben – mindezzel szemben – az elsődleges cél a kódolás, vagyis a beszélő gondolatának, gondolatainak a megfelelő nyelvi formába öntése (beleértve az artikulációt, a szemantikát, a grammatikát stb., vö. Levelt 1989). Ennélfogva a spontán közlés akusztikuma sokkal kevesebb "fogódzót" tartalmaz a hallgató dekódolási folyamata számára, mint a nem-spontán beszéd.

Kísérleti helyzetben néztük meg, hogy az elhangzó beszéd szegmentálási feladatát milyen sikerrel képesek a hallgatók elvégezni, illetőleg milyen problémák adódnak, milyen faktorok segítik vagy nehezítik a verbális szegmentálást.

Anyag és módszer

Két kísérletsorozatot terveztünk, amelyben minden tekintetben megegyezett, de különféle hanganyag képezte a vizsgálat tárgyát. Az elsőben (I.) öt szókapcsolatot választottunk, amelyek közül négy kétféleképpen, egy pedig négyféleképpen volt szegmentálható; a másodikban 8 kétféleképpen szegmentálható hangkapcsolat adta a nyelvi anyagot (II.).

I. A különféle szegmentálásnak megfelelő szavakat, illetőleg szókapcsolatokat többé-kevésbé koherens, bár tartalmilag kissé szokatlan szövegbe ágyaztuk. A kísérleti nyelvi anyag: *az árban/a zárban; a vaskorszaknak/avas korszaknak; középkoron át/középkoronát; holdak adása/hold akadása; hatalmasok/hatalmas ok/hatalma sok/hat alma sok.* A létrehozott szöveg:

"1993. november 5. Jelige: A kulcs az árban van.

Az egész középkoron át végigvonultak a különféle járványok és gyógyíthatatlan betegségek. S bár a történészek már avas korszaknak tartják ezt az időszakot, mégis egy hatalmas ok jelentkezik, ami miatt foglalkozniuk kell vele. A mesterséges holdak adása olyan ismeretlen területekről hozott információt, amelyeken hat alma sok ahhoz, hogy egy ember napi étkezését biztosítsa. Ezek a területek részben a vaskor-

szaknak megfelelő éghajlattal, részben a középkorinak megfelelővel jellemezhetők. A felvételeken hatalmasok azok a vulkánok, amelyek jól láthatóan kirajzolódnak, mintha érdekes "középkoronát" ábrázolnának egymás mellett. A mestertséges hold akadása azonban néha azt az érzést kelti, hogy akinek a hatalma sok, az a részletekre már nem figyel oda. Hiába, nincs mindig a kulcs a zárban!"

Ezt a szöveget 5 magyar anyanyelvű átlagos beszélővel – három nővel és két férfivel – laboratóriumi körülmények között magnetofonszalagra rögzítettük. A bemondók azt az utasítást kapták, hogy egy meglehetősen furcsa tartalmú szöveget kell hangosan, kissé gyors tempóban felolvasniuk. Minden bemondó háromszor olvasta fel a szöveget. Valamennyi bemondó legjobbnak ítélt szövegfelolvasását 5-5 egyetemi hallgatóval hallgattattuk meg annak ellenőrzésére, hogy vajon az inkriminált szavak és szókapcsolatok a szövegkörnyezetben egyértelműen azonosíthatók-e. Minden bemondó és minden szó, illetve szókapcsolat esetében a szövegkörnyezetben 100%-os helyes felismerést kaptunk. Kimondható tehát, hogy a kontextus ismeretében valamennyi bemondó produkciójában a későbbi kísérleti nyelvi anyag egyértelműen és hibátlanul volt azonosítható.

Ezt követően az összesen 12 szót, illetőleg szókapcsolatot kiemeltük a szövegből. Olyan technikát alkalmaztunk, amely lehetőséget biztosított arra, hogy akusztikailag pontosan meghatározzuk a szükséges beszédjelet, majd pedig azt a szövegkörnyezet nélkül úgy rögzítsük magnetofonszalagra, hogy semmilyen kattánás, csattanás vagy egyéb zaj ne előzze meg és ne kövesse azt. A kísérleti hanganyag kontextus nélküli rögzítéséhez KAY gyártmányú CSL 50-es típusú digitális jelfeldolgozót használtunk különféle beállításokban. Ez a technika az analóg érkező beszédjelet digitális jelsorozattá alakítja, ezen a módon az akusztikum állandó vizuális kontrollja mellett végezhető el a szövegből való kiemelés.

Az ötször 12 beszédegységet véletlenszerű sorrendben a tesztelési körülményeket figyelembe véve magnetofonszalagra rögzítettük. Az egyes szavak, illetőleg szókapcsolatok között 6 mp szünetet hagytunk az elhangzott beszédrészlet azonosítására, és arra, hogy a kísérleti személyek a döntésüknek megfelelő választást a tesztlapon jelöljék.

37 kísérleti személlyel (25 lány, 12 fiú, átlagosan 21 éves egyetemi hallgatók) hallgattattuk le az előkészített hanganyagot. A kísérleti szemé-

lyek írásos feladatmegjelölést kaptak (amelyben a szegmentálás mint probléma természetesen nem volt megemlítve). Az egyéni szöfelismerési stratégiák korlátozása érdekében, valamint azért, hogy a különféleképpen szegmentálható nyelvi egységek közötti jelentésbeli eltérések és a használati gyakoriság különbözősége ne gyakoroljon hatást a felismerése, a kísérleti személyeknek választásos feladatot adtunk. A hangszalagra rögzített hanganyag sorrendjének megfelelően nyomtatott tesztlapot kaptak, amelyen minden egyes hangsor esetében a két- vagy a négyféle szegmentálási lehetőséget megadtuk. Négy esetben tehát bináris döntést kellett hozniuk, míg egy esetben a négy lehetséges megoldásból kellett egyet választaniuk. A tesztlapon a választást a hallani vélt szó/szókapcsolat bekarikázásával (vagy aláhúzásával) kellett jelölniük. A teljes anyag tesztelése (szünettartással) 40 percig tartott.

II. A második kísérlethez 8 további olyan szemantikai egységet választottunk, amelyek kétféle szegmentálási lehetőséget rejtettek magukban. A hanganyag: *nőnemet/nő nemet; őszül/ősz ül; régi part/rég ipart; sokszoros/sok szoros; tenyered/te nyered; kitáru/kit áru; jó zsilett/Józsi lett; kétszer epét/két szerepét*. Az összesen 16 szóval, ill. szókapcsolattal közel azonos hosszúságú mondatokat hoztunk létre, amelyekben – a szupraszegmentális viszonyokat tekintve – a kétféle szegmentálás azonos volt. Ez azt jelentette, hogy ha az egyik például mondathangsúlyos volt, akkor a másikat is így hoztuk létre. Két semleges mondattal kiegészítve random sorrendben 10-10 mondatból álló tesztanyagot állítottunk össze. A kétszer tíz mondatot a kísérleti személyek egy hét különbséggel mondták magnetofonra (nehogy véletlenül felismerjék a szegmentálási eltéréseket). A hangfelvétel során ún. félspontán beszédet imitáltunk: a kísérleti személy elolvasta a mondatot, majd nem nézve az írott szövegre "szabadon", mintegy emlékezetből mondta el hangosan. Valamennyi mondat hangszalagra rögzítéskor ugyanezt az eljárást követtük. Ily módon elértük azt, hogy a mondat folyamatosan hangozzék el, az olvasást (tehát az írott nyelv artikulációt befolyásoló hatását) kikapcsoltuk és a kísérleti személy számára nem derült ki a kísérlet közvetlen célja.

Négy gyakorlott beszélő (két férfi és két nő) bemondásában rögzítettük hangszalagra a mondatokat. Ezek a következők voltak:

A német tanár nőnemet mondott, de tévedett. / Azért, mert a nő nemet mond, még ne keseredj el. Édesapám őszül a családban a legjobban. /

Ady írja, hogy ősz ül a városon. Az a régi part már alig használatos. / Ő már rég ipart változtatott. Ez már sokszoros odafigyelést igényel. / Ő már sok szoros helyzetből kivágta magát. Mutasd a tenyered először. / Ha te nyered a versenyt, büszke leszek rád. Szépen kitárul a világ. / Kit árul a kereskedő a piacon. Ez egy jó zsilett a borotválkozóhoz. / Ez a Józsi lett az első. Már kétszer épét hányt. / Már két szerepét adta vissza.

Az akusztikai elemzéseket ugyancsak a KAY CSL 50-es jelfeldolgozójával (különféle beállításokkal) végeztük. A kétféle szegmentáláskor jelentkező akusztikai eseményeket definiáltuk az idő, a frekvencia és az intenzitás függvényében, illetőleg a jelelrendeződés szempontjából. A percepció kísérlethez a jelfeldolgozó segítségével szegmentáltuk a szavakat, ill. szókapcsolatokat az aktuális kontextusból, elsősorban az oszcillografikus kép vizuális megjelenítésének felhasználásával századmásodperc pontossággal. Amennyire lehetséges volt, igyekeztünk figyelni a koartikulációs jelenségekre a szegmentálás auditív következményeire.

A kontextustól megfosztott hanganyagot – amely a 4 beszélőnek megfelelően összesen 4x16, azaz 64 hangsor volt – random sorrendben magnetofonszalagra rögzítettük és 40 kísérleti személynek (egyetemi hallgatók) játszottuk le. A tesztalapon megadtuk a kétféle szegmentálási lehetőséget (mindig ugyanabban a sorrendben), így a kísérleti személyek feladata bináris döntéssé egyszerűsödött. A hangzás után el kellett dönteniük, hogy a kétféle szegmentálás közül melyiket hallották, s a választottat a tesztalapon alá kellett húzni. A kísérlet ideje: 7 perc (1,5 perc szünettel a hanganyag felénél).

Eredmények (I.)

Az adatok feldolgozása során az alábbi kérdésekre igyekeztünk választ kapni. 1. Milyen arányban ismerhetők fel helyesen az eltérően szegmentálható nyelvi egységek? 2. Van-e, és ha igen, milyen eltérés a két- és többféleképpen szegmentálható hangsorok között? 3. Milyen mértékben meghatározó az egyéni ejtismód – mutatnak-e az adatok beszélőfüggő különbséget? 4. Milyen akusztikai kulcsok magyarázzák a szegmentálási eredményeket?

Az összes adatot és valamennyi beszélő ejtését figyelembe véve azt kaptuk, hogy a szöveggörnyezetéből "kiszakított" hangsorok helyes felismerése 53,1%. Ez az érték drámaian jelzi, hogy a helyes szegmentálás

alig biztosabb, mint a véletlen találat. A magyar anyanyelvű beszélő/hallgató tehát bizonytalan annak eldöntésében, hogy a kontextusától megfosztott szót/szókapcsolatot miképpen szegmentálja. Az 5. táblázat az egyes tesztegységekre összesítve mutatja a százalékos eredményeket.

Nyolcvan százalékon felüli helyes felismerést mindössze két esetben kaptunk: ugyanazon egység kétféle szegmentálási lehetőségére: *a vaskorszaknak/avas korszaknak*. 70 és 80% között mindössze egyetlen esetben tudták a kísérleti személyek helyesen azonosítani a szókapcsolatot: *holdak adása*. 60 és 70% között ismét két esetben találtunk nagymértékű korrekt felismerést: *a zárban* és *középkoron át*. Az összes többi esetben 50%-on belüli a korrekt felismerés, amely statisztikailag a véletlen felismerés tartományába esik. Ezen belül is 40 és 50 % közötti a *hold akadása* szókapcsolat, valamint a *hatalmasok* és a *középkoronát* szavak azonosítása. 30 és 40% közé esik a *hatalmas ok* és az *az árban* felismerése; végül 20 és 30% közé a *hatalma sok* és a *hat alma sok* szókapcsolatokra kapott korrekt észlelés.

5. táblázat: Az eltérően szegmentálható szavak/szókapcsolatok felismerése

A nyelvi anyag	Helyes felismerés átlaga (%)
a vaskorszaknak/avas korszaknak	97,2/84,8
a zárban/az árban	67,5/30,2
középkoron át/középkoronát	62,6/44,8
holdak adása/hold akadása	71,8/46,4
hatalmasok/hatalmas ok	45,9/34,6
hatalma sok/hat alma sok	29,2/22,7

Annak ellenére, hogy a gyakorisági, illetőleg tartalmi tényezők működését a választásos tesztfeladattal igyekezzünk korlátozni, az adatok elemzésekor mégis felmerült ezeknek a faktoroknak az esetleges jelenléte a felismerési folyamatokban. Ezért 20 egyetemi hallgatóval (minthogy e korúak voltak a kísérleti személyek is) a következő kiegészítő kísérletet végeztük el. Megkértük őket, hogy a tesztszavakat/szókapcsolatokat tartalmazó nyelvi anyagot osztályozzák használati gyakoriságuk szerint

(a használati gyakoriság fogalmát okkal nem definiáltuk a kísérlet előtt). Az így kapott "gyakorisági sorrendiségi" adatokhoz viszonyítottuk a felismerési eredményeket. Azt találtuk, hogy nincs szignifikáns összefüggés a gyakoriság és a szegmentálási kísérletben kapott felismerési eredmények között, tehát nem a gyakorisági tényező határozta meg a felismerhetőség biztosságát. Az átlagok kitűnően jelzik, hogy a bináris döntések lényegesen jobb eredményt hoztak (ez a matematikai valószínűség alapján természetesen előre jósolható volt), mint a négy lehetőségből történt választások. A különbség jelentős: 52% és 33%. A választások alapján a bináris döntések a következő konkrét eltéréseket mutatják. Az *a vaskorszaknak* kifejezés esetén csaknem 100%-os a helyes felismerés, nem egészen 4%-ban választják a kísérleti személyek az *avas korszaknak* lehetőséget. Az *avas korszaknak* felismerése már nem ennyire biztos, ekkor több, mint 15%-ban a névelős változatot hallják – azonban mindkettő igen biztos korrekt azonosítást mutat. Lényeges eltérést találunk a *középkoron át* és a neki megfelelő szegmentálási változat felismerésében: a két szóból álló kifejezést 62,6%-ban ismerik fel helyesen (nem szignifikáns az eredmény), míg ugyancsak a kétszavas kifejezést hallják több, mint 55%-ban az egyszavas változat elhangzásakor. Lényegesen nagyobb (szignifikáns) különbséget mutat *a zárban/az árban* pár felismerése az *a zárban* kifejezés javára: mindkét esetben közel 70%-ban *a zárban*-t vélik hallani a kísérleti személyek. Hasonlóan nagy a különbség a *holdak adása/hold akadása* eseteiben is: 71,8, illetőleg közel 55%-os a *holdak adása* felismerése mindkét esetben. A 6. táblázat a *hatalmasok* négyféle szegmentálásának eredményét és a felismerési átlagokat adja meg százalékban.

6. táblázat: A *hatalmasok* "tévesztési mátrixa" a százalékos felismerés alapján

Eredeti/azonosított hatalmasok hatalmas ok hatalmas sok 6 alma sok

hatalmasok	45,9	17,3	22,7	14
hatalmas ok	42,6	34,6	16,2	5,9
hatalma sok	21,6	18,9	29,2	31,3
hat alma sok	17,8	29,7	29,7	22,7

A táblázat adataiból leolvasható, hogy csak a *hatalmasok* szó esetében azonosítottak legnagyobb arányban a kísérleti személyek helyesen, az összes többi esetben más szókapcsolatokat (is) hasonlóan ismertek fel. A *hatalmas ok* esetében nagyobb mértékben a *hatalmasok* szót vélték hallani; a *hatalma sok* esetében kissé nagyobb arányban hallották a *hat alma sok* kifejezést, mint az eredetit; a *hat alma sok* helyett pedig azonos mértékben ismerik fel a két szót tartalmazó szókapcsolatokat. Eszerint a legjobban a *hatalmasok* szó (szórás: 6-27%), legkevésbé a *hat alma sok* (szórás: 30-40%) kifejezés ismerhető fel helyesen; a *hatalma sok* és a *hatalmas ok* nem egymással "cserélődik" az észlelésben: a *hatalma sok* szókapcsolatot inkább három szónak, a *hatalmas ok*-ot viszont egyetlen szónak észlelik (a kapott szórásértékek 10% alattiak).

A 7. táblázatban az adatokat a különböző beszélők függvényében összesítettük a bináris döntést igénylő nyelvi anyag esetén. Tudjuk ugyan, hogy az egyéni ejtés mód meghatározza – az aktuális akusztikai szerkezeten keresztül az észlelési döntéseket –, jelen esetben arra kívántunk választ kapni, hogy vajon az azonos beszédfeladatot teljesítő bementők ejtési módja mennyiben határozza meg a kísérleti személyek korrekt észlelését. Az egyéni beszédjellemzők miképpen határozzák meg az eltérő szegmentálás nyelvi következményeit?

Az egyes szegmentálási lehetőségeket tekintve azt látjuk, hogy az *a vaskorszaknak* esetében nincs lényeges különbség az egyes beszélőkre adott felismerések között; kissé jobban szórnak az adatok az *avas korszaknak* esetében. A női beszélőket tekintve kettőnél valamivel jobb a korrekt felismerési teljesítmény, mint a férfiaknál. Az *a zárban* kifejezés adatainál nem a nemi különbségeket illetően, hanem az egyes beszélők között találtunk szignifikáns különbséget, vö. n3 és f1.

Az *az árban* esetén is a beszélők – jelen esetben két női bementő – között van szignifikáns eltérés, vö. n1 és n2. A *középkoron át* kifejezésre kapott adatok jelentős különbséget mutatnak a férfi és a női beszélők között: 27, ill. 48,6% szemben a 91,8%, 78,3% és 67,5%-kal. Az egyének közötti legnagyobb eltérés: n1 és f1. A *középkoronát* esetében ismét csak egyének közötti különbséget látunk, vö. n1 és f2. A holdak adása kifejezésnél ismét egyéni eltérések mutatkoznak, vö. n1 és n2/f2. A

hold akadása szókapcsolatnál egyetlen beszélő mutat jellegzetesen eltérő adatot az összes többihez viszonyítva: n1.

7. táblázat: A kísérleti nyelvi anyag helyes felismerés az öt beszélő függvényében (n=nő, f=férfi)

A nyelvi anyag (beszélők)	Helyes felismerés (%)				
	n1	n2	n3	f1	f2
a vaskorszaknak	100	100	94,5	94,5	97,2
avas korszaknak	89,1	78,3	91,8	81	83,7
a zárban	75,6	64,8	78,3	54	64,8
az árban	13,5	48,6	24,3	32,4	32,4
középkoron át	91,8	78,3	67,5	27	48,6
középkoronát	59,4	35,1	40,5	56,7	32,4
holdak adása	81	62,1	78,3	75,6	62,1
hold akadása	29,7	59,4	40,5	51,3	51,3
Átlag1	67,5	65,8	64,5	59	59
Átlag2	(n-k)	65,9	(f-k)	59	

Az átlagok elemzése az egyes beszélők függvényében lényeges eltérést nem mutat, a férfi és a női beszélőket tekintve lényegesebb, de nem szignifikáns különbséget találtunk. Összegezve tehát azt látjuk, hogy az egyes beszélők artikulációja nem konzekvens az eltérő szegmentálási feladatokat tekintve, azaz erősen függ az adott szegmentális szerkezettől. (Óvatos fogalmazásban azonban megjegyezzük, hogy a férfiak artikulációja kevésbé "pontos" a szegmentálást tekintve, mint a nőké.) Mindennek megfelelőek az észlelési adatok: nem az egyes beszélő artikulációja, hanem az egyes beszélők aktuális, adott nyelvi formára vonatkozó ejtéssajátságai a meghatározók (ez utóbbi számos, itt nem vizsgálható faktor következménye lehet).

A 8. táblázat a *hatalmasok* különféle szegmentálásaira kapott adatokat tartalmazza a beszélők függvényében. Valamennyi szegmentálási eredményre kapott adat csak egyéni eltéréseket mutatn, a férfiak és a nők ejtése alapján átlagolt értékek között nincs lényeges eltérés. Az egyes lehetőségeknek megfelelően az egyéni eltérések a következők (a táblázat

hatalmasok szavától lefelé haladva): $n1/f2$ és a többi; $f2$ és $n2$; $n3$ és $n1$; $n3$ és $f1$. Ha az összes adatot figyelembe vesszük (7. és 8. táblázat), akkor azt látjuk, hogy a női beszélők alapján kapott helyes felismerések átlaga: 51,8%, a férfi beszélők alapján kapott átlag: 55%. Noha ez a különbség nem szignifikáns, tendenciájában jelzi azt a közismert tényt, hogy a férfihang általában könnyebben észlelhető, mint a női hang.

A kísérleti személyek helyes felismerési arányait tekintve, az látható, hogy az 50%-os, tehát a statisztikailag csaknem véletlenszerű felismeréstől az 56,6%-os alig valamivel jobb felismerésig találjuk a legtöbb résztvevőt: a 37-ből 22 főt, vagyis a kísérleti személyek 59,4%-át. A "maradék" 15 személy közül 4 fő az, aki a "görbe" elején, illetve végén található, azaz az átlaghoz képest igen gyenge vagy kiemelkedően jó teljesítményt nyújtott; ez összesen 10,8%. (Bizonyos statisztikai módszerekben ez utóbbi teljesítményeket nem veszik figyelembe, így igyekeznek matematikailag még átlagosabbnak tekinthető eredményt kapni. Ennek megfelelően, a kísérleti személyek 89,2%-ának teljesítménye alapján elemezve az adatokat, az átlageredmény: 54,4%. Ez az érték lényegében megegyezik azzal az értékkel, amit valamennyi kísérleti személy teljesítménye alapján számoltunk.)

8. táblázat: A *hatalmasok* négyféle szegmentálásának helyes észlelési adatai az öt beszélő függvényében

A nyelvi anyag (beszélők)	Helyes felismerés (%)				
	n1	n2	n3	f1	f2
hatalmasok	27	64,8	54	56,7	27
hatalmas ok	35,1	51,3	27	40,5	19
hatalma sok	43,2	37,8	16,2	21,6	27
hat alma sok	8,1	29,7	-	40,3	35,1

Következtetések

A szófelismerés folyamatában számos tényező játszik meghatározó szerepet; közülük is alapvető az adott akusztikai szerkezet, a gyakoriság, a szemantikai faktor (Gósy 1993). A jelen szó, illetve szókapcsolat-felismerési feladatban a jelentés szerepét gyakorlatilag kiiktattuk azzal,

hogy minden tesztegység esetében az összes lehetséges megoldást megadtuk. A gyakoriságot mint tényezőt – a fentebb leírt kísérlet és a kapott adatok összevetési eredménye alapján – semlegesnek vehetjük. Ez a szófelismerési folyamat szempontjából azt jelenti, hogy nem volt szükség keresésre a mentális lexikonban, hiszen a lehetséges "outputok" adottak voltak. A döntés ebben az esetben tehát kizárólagosan az akusztikai szerkezet alapján történt, még pontosabban a beszélő artikulációjának megfelelő akusztikum és a neurális spektrogram összevetése alapján. Minthogy a neurális spektrogram a mindenkori beszélő/hallgató beszédtapasztalatának "lenyomataként" fogható fel; ezért várhatók bizonyos eltérések a különböző nyelvi egységek dekódolásában. A jelen kísérlet szegmentálási feladata – mint az adatokból láttuk – egészen gyenge, közepes és igen jó korrekt felismeréseket egyaránt eredményezett; ez jó lehetőséget teremt az okok kiderítésére és a magyarázat megfogalmazására.

A neurális spektrogram relatív különbözőségétől eltekintve, a jelen lexikai azonosítások egyetlen változója és feltételezett felismerési kulcsa az akusztikai szerkezet. Ez azt jelenti, hogy a beszélő produkciójának következményeként az eltérő szegmentálás az időben, a frekvenciában és az intenzitásban fejeződik ki. Az első kérdés, amelyre az akusztikai és percepció elemzéseknek választ kell adniuk az, hogy a szegmentálás a kódolás valamennyi szintjén végbement-e, avagy az artikulációs szinten már nem volt jelen. A másik kérdés az, hogy az akusztikai kulcsok közül melyik vagy melyek és milyen együttjárásban felelősek a szegmentálás akusztikus manifesztálódásáért. Végül, a harmadik kérdés az, hogy az akusztikai kulcs(ok) milyen észlelési következményként jelennek meg (pl. nagyobb intenzitás, szóhangsúly, nagyobb időtartam, szünet stb.).

Eredmények (II.)

A mindennapi kommunikációban a félreértések egyik gyakori okozója a téves hallgatói szegmentálás. Feltételeztük továbbá, hogy a kísérleti személyek a kontextusából kivágott hangsort többnyire véletlenszerűen fogják azonosítani. Adataink többsége alátámasztotta ezt a hipotézist, eltéréseket az egyéni artikulációs megoldás függvényében láttunk. A kísérleti személyek (negyven fő) meglehetősen nagy különbséggel teljesítettek;

helyes felismerésük átlaga 60,3%, azaz a véletlen találatnál kissé jobb, azonban a percepció biztonság kritériumát nem teljesítik. A szórás igen nagy: 51,5%-tól 71,8%-ig, a különbség tehát a 20%-ot is eléri. A tendencia azt mutatja, hogy a kísérleti személyek 51,5%-tól (ennyit ért el az összes résztvevő 10%-a) 67,1%-ig (ismét az összes résztvevő 10%-a) teljesítenek "helyesen", ezen belül 17,5%-uk 59,3%-ot, 15%-uk pedig 64%-ot ért el (a többi esetben 10% alatti a kísérleti személyek aránya). Ha elfogadjuk a matematikai bizonytalanságot, akkor azt mondhatjuk, hogy mintegy 60%-os eredményig véletlenszerűségről beszélünk (véletlen találatok), s csak a fölött tudatos percepció szegmentálásáról. Ez azt jelenti, hogy a kísérleti személyek 55%-a képtelen volt a szegmentálási feladat elvégzésére. (Hangsúlyozzuk, hogy a percepciósan elfogadható jó teljesítményt egyikük sem érte el.)

Megnéztük, hogy az egyes szavak és szókapcsolatok jó azonosítására milyen adatokat kaptunk. Az átlagértékeket a 9. táblázatban foglaltuk össze. A kísérleti személyek átlagteljesítményével ellentétben itt már meglehetősen változatos az adathalmaz. Vannak olyan hangsorok, amelyek felismerése percepciósan jó (75% fölötti) és olyanok, amelyek jóval 50% alattiak. A 16 átlagérték közül 6 esetben látunk korrekt szegmentálást, míg ugyancsak 6 esetben a jó azonosítás nem éri el az 50%-ot. Négy esetben 50% fölötti az átlageredmény.

9. táblázat: A hangsorok korrekt azonosításának átlagai

Tesztszó/szókapcsolat	Helyes felismerés (%)	
	szegmentálás (a)	szegmentálás (b)
nőnem/nő nemet	81,8	77,5
őszül/ ősz ül	80	39,3
régi part/ rég ipart	73,7	36,8
sokszoros/sok szoros	75,6	23,1
tenyered/te nyered	52,5	46,2
kitáru/kit áru	75,6	43,1
jó zsilett/Józsi lett	65	48,7
kétszer epét/két szerepét	84,3	61,2

Noha a bináris választásos teszthelyzettel igyekeztünk elkerülni (legalábbis erősen csökkenteni) a gyakoriság mint lexikális hozzáférési tényező megjelenését. Egyrészt azért, mert erősen vitatott a tényező, ill. funkcionálása a folyamatban, másrészt mert ki akartuk zárni a hatásának (esetleges) érvényesülését. Az adatok megerősíteni látszanak azt, hogy a gyakoriság tényezője kevésbé (vagy egyáltalán nem) érvényesült a kísérleti személyek szegmentálási döntéseiben. Minden csoportban találunk relative gyakori és relative ritka szavakat, ill. szókapcsolatokat.

Felmerült, hogy vajon az egyetlen szó, illetőleg a szókapcsolat, valamint a szókapcsolat/szókapcsolat szegmentálás eredménye között van-e különbség. Feltételeztük, hogy a szó, illetőleg szókapcsolat szegmentálás esetén (pl. *sokszoros/sok szoros*) nagyobb a valószínűsége az egyetlen szó észlelésének (a folytonos artikuláció eredményeképpen). A kapott adatok azonban nem erősítették meg ezt a hipotézist.

Az első csoportban az egyetlen szó helyes szegmentálásának átlaga 73,1%, míg ugyanannak a hangsornak két szóként történt felismerése mindössze 45,8%-ban bizonyult helyesnek. A magyarázat kézenfekvőnek látszik. A hallgatók a folytonos akusztikai jel hatására jobban hajlottak az egyetlen szó percepciójára, mint kettőére. Ezt a magyarázatot azonban egyfelől például a *tenyered* hangsor teljes szegmentálási bizonytalansága, másfelől a második csoport átlageredménye teszi kétségesé. Ha ez a magyarázat valós volna, akkor a mindkét esetben két szót eredményező szegmentálás esetén azonosan gyenge felismerést kellett volna kapnunk. Ezzel szemben az első három szegmentálás 74,3%-os korrekt észlelést, a másik variáció azonban csak 48,9%-os helyes azonosítást hozott. Itt is tehát hasonlóan nagymértékű különbséget látunk a kétféle szegmentálási eredmény között. Leszögezhető tehát, hogy az egy szó (egyetlen egység a mentális lexikonban), illetőleg két szó (egy szemantikai egység, de két egység a mentális lexikonban) nem tényezője a szegmentálási biztonságának. Valószínűnek látszik, hogy a kísérleti személy beáll egyfajta észlelésre, s a bináris döntés nem a két lehetőség egyikének választása, hanem először egyfajta összehasonlítás történik az inger és a saját előfeltevése között, s a döntés ennek az eredménye (megegyezik vagy nem egyezik meg).

Megnéztük a szegmentálási biztonság beszélő-, pontosabban artikuláció-függőségét. Az egyes beszélők ejtésében a szegmentálási biztonság adatait a 10. táblázat tartalmazza. Az adatok szerint még a legjobban "észlelhető" beszélő ejtésében is mindössze 7 hangsor volt azonosítható a 16-ból (50% alatt); a legkevésbé "azonosítható" beszélő esetében pedig mindössze kettő (20% alatt).

10. táblázat: A korrekt szegmentálás artikuláció-függősége

Beszélő	Helyes szegmentálás átlaga (%)	A 75% fölött azonosított hangsorok száma (n=16)
nő1	64,5	7
nő2	60,1	5
férfi1	59,3	5
férfi2	57,1	2
Összesen	62,3/58,2	6/3,5

Az **akusztikai elemzések** (idő-, frekvencia- és intenzitásstruktúra) adatai alapján lehetőség nyílt a percepciós eredményekkel történő összevetésre. Azokat az egyedi eseteket elemeztük részletesen, ahol a nyelvi szegmentálás jól, egyáltalán nem vagy részlegesen működött. Kérdésünk az volt, hogy vajon meghatározható-e egy vagy több olyan paraméter, amely magyarázatul szolgálhat a kísérleti személyek aktuális döntésére vonatkozóan. Percepciós szempontból úgy fogalmazhatunk, hogy arra kerestünk választ, vajon az akusztikai szint működése a beszédészlelési folyamat során elegendő információt képes-e a fonetikai, illetőleg a fonémaszintre továbbítani, avagy nem.

A percepciós eredmények szerint három esetben voltak képesek a kísérleti személyek egyértelműen elkülöníteni a hangsorokat, vagyis a szegmentálás jó volt (női ejtésben: a *nőnem*/nő *nemet* (korrekt felismerés átlaga: 87,5%/75%, ill. 92,5%/97,5%), valamint az egyik nő ejtésében a *kétszer epét/két szerepét* azonosítása (87,5%/77,5%). Valamennyi esetben a szókezdő szótag magánhangzója hosszabb volt, mint a szó belsejében lévő magánhangzó; a *nőnem* hangsor esetében a nazális mássalhangzónál is nyúlást tapasztaltunk két szó ejtésekor. Továbbá,

mindenütt jellegzetes eltérés mutatkozott a hangsorok intenzitásgörbéjében: az egyetlen szó esetén egyenletesebb a görbe lefutása, mint két szó esetén; a "*kétszerepét*" hangsor ejtésekor a magánhangzók eltérő időtartam-realizációjához hasonló intenzitásváltozás is jelentkezik.

Megnéztük azokat az eseteket, amikor mindkét szegmentálási lehetőség gyenge eredményt hozott, vagyis a szegmentálás a véletlen szintjén mozgott (pl. női ejtés: *tenyered/te nyered* (32,5%/55%), férfi ejtés: *jó zsilett/Józsi lett*, 50%/37,5%). Az akusztikai adatok vizuális megjelenése – noha tudjuk, hogy az artikuláció folyamatos – gyakorlatilag nem mutatott különbséget a nyelvileg eltérő szegmentálások regisztrátumain. Nemcsak az intenzitásgörbe lefutása hasonló, csaknem megegyező ezekben az esetekben, de még a frekvenciaszerkezetben, sőt az időstruktúrában sem észlelhető lényeges eltérés.

Az akusztikai és a percepciósi adatok összevetésének harmadik területe, amikor jelentős különbség van a kétféle szegmentálásra kapott átlagértékekben (függetlenül attól, hogy valamelyik eléri a biztos felismerés szintjét). (Például: férfi ejtésben *kitáru/kit áru* – 72,5%/15% vagy férfi ejtésben *régi part/rég ipart* – 85%/37,5%.) Az adatok ezekben az esetekben jellegzetes, de kismértékű különbséget mutatnak a kétféle szegmentálás akusztikai megvalósulásában. Ez azt jelenti, hogy a különbség nem elegendő a biztonságos döntéshez.

Az intenzitásgörbék alig 5 dB-es különbsége – még a jellegzetes kulcshelyeken – sem ad elegendő támpontot a szegmentáláshoz, ha azt egyéb paraméterek nem erősítik meg (pl. idő vagy F0). Az alaphétfrekvencia emelkedése némely esetben egyértelműen biztosítja a helyes szegmentálást, anyagunkban azonban ez a tényező nagymértékben beszélőfüggő volt.

Következtetések

A korábban megfogalmazott hipotézisnek megfelelően kimondhatjuk, hogy a nyelvi szegmentálás akusztikai-fonetikai sajátságokon alapszik, amelyek – természetesen – a beszélő egyéni artikulációjának következményei. A spontán beszédben sokkal kevesebb figyelmet fordítunk a pontos artikulációra, mint a laboratóriumi körülmények között felvett (jelen esetben fél-spontán) ejtés esetén. Ennek az a következménye, hogy a

normál beszédben a szegmentáláshoz a hallgató még kevésbé tudja igényben venni a beszédpercepció mechanizmus akusztikai, illetőleg fonetikai szintjeinek működési eredményeit, hiszen azok bizonytalan eredményekre jutnak. Minthogy azonban a normál kommunikáció során a szegmentálás alig okoz gondot, egy olyan faktort kell feltételeznünk, amely nem mond ugyan ellent az akusztikai elemzéseknek, de azok bizonytalanságán tökéletesíteni képes egy magasabb szinten. Ez a faktor pedig nem lehet más, mint a kontextus, amelynek a jelentőségét hol lekicsinylik, hol eltúlozzák.

A jelen vizsgálati eredmények egyértelműen azt támasztják alá, hogy a szegmentálás elsősorban a kontextuson alapszik, vagyis a szegmentálási végeredmény nem az észlelési szinteken jelenik meg, hanem valamelyik felsőbb szinten (esetleg egyszerre többnek a működési eredményeként). Azt mondhatjuk, hogy ebben az értelemben a szegmentálás egyenlő a kontextushatás érvényesülésével. A kísérleti anyagunkban szereplő *jó zsilett/Józi lett* szegmentálás egyetlen beszélő ejtésében sem érte el a percepciósan elfogadható szintet. Az első szegmentálásra kapott átlagértékek (a 4 beszélőt tekintve): 67,5%, 70%, 72,5% és 50%, míg a második lehetőség esetén: 65%, 47,5%, 45% és 37,5%. Az eredeti mondatban azonban egyiknek a felismerése sem okoz gondot a hallgatónak (sőt, fel sem merül benne, hogy másféle szegmentálás lehetősége, csak a kontextusba illő).

Mindezeket túl különös jelentősége van annak, amikor a kontextus-hiány ellenére megtörténik a helyes szegmentálás; bár e tekintetben is kétféle működési eredményre engednek az adatok következtetni. Másként kell értelmeznünk azokat az eredményeket, amikor a kétféle szegmentálási lehetőség közül az egyik megfelelő szintű, a másik nem, illetőleg amikor mindkettő eléri a percepciósan elfogadható szintet. Az utóbbira anyagunk mindössze egyetlen példát ad (az átlagértékeket tekintve): a *nőnemet/nő nemet* variációt. Ez az egyetlen olyan eset, amikor azt mondhatjuk, hogy a nyelvi szegmentálás valóban megtörtént, és ez a feldolgozó mechanizmus alsóbb szintjeinek működési eredménye volt. Ha az átlagértékek után az egyes beszélők ejtésére kapott adatokat nézzük, azt látjuk, hogy csak a két női beszélő ejtésében történt meg a helyes szegmentálás, a két férfi beszélő esetében csupán az egyik variáció

volt jól észlelhető: az egyik férfi ejtésében a *nőnem*et szó 82,5%-os, a *nő nemet* felismerése 55%-os; a másik férfi bemondó ejtése alapján a nőnemet felismerése 65%-os, míg a nő nemet szókapcsolaté 82,5%-os. Ezekben az esetekben tehát a fentebb említett első számú stratégia érvényesül, csakúgy, mint az összes többi esetben, ahol csupán az egyik szegmentálás ért el elfogadható azonosítási szintet.

Mi ez a stratégia? A hallgató valójában az egyik szegmentálási lehetőség rovására azonosítja a másik lehetőséget (más szavakkal: csaknem minden esetben ugyanazt a lexikai hozzáférési folyamatot követi). Különösen jól alátámasztja ezt például az egyik női adatközlő ejtése alapján kapott szegmentálási eredmény: a *sokszoros/sok szoros* hangsort egyetlen szónak 87,5%-ban ismerték fel, két szónak mindössze 7,5%-ban. Hasonlóan például a *régi part* azonosítása 85%-os, míg a *rég ipart*-é csak 37,5%-os (férfi adatközlő) vagy a *kitárul* szöve 72,5%-os, a *kit árul* szókapcsolaté 15%-os (másik férfi adatközlő).

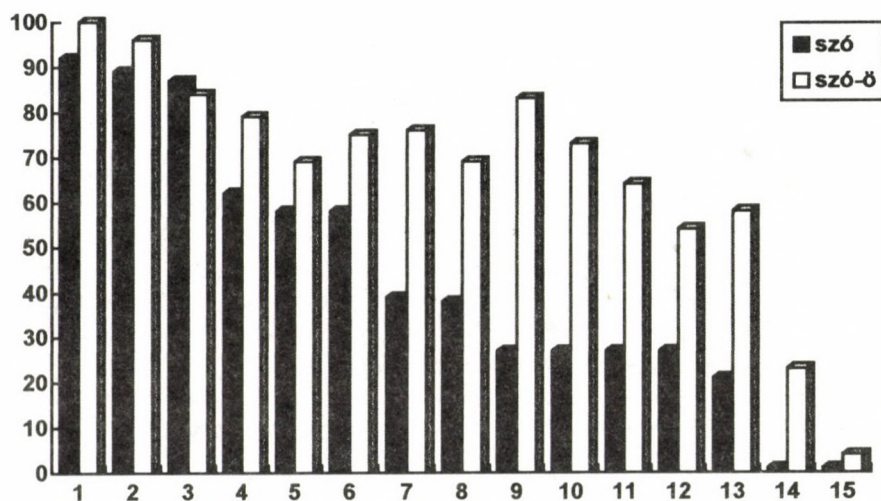
A kétféle szegmentálási eredmény közötti különbség (ld. 10. táblázat) egyértelműen arra utal, hogy megfelelő akusztikai fogódzók és legfőképpen a kontextus hiányában a hallgatók preferálják az egyik szegmentálási lehetőséget és mintegy stratégiaként alkalmazva azt, a másik lehetőség "kárára" is ezt működtetik. A lexikális hozzáférés számára az az igazán érdekes, amikor igen kicsi a különbség a hallgatók döntéseiben a kétféle szegmentálási lehetőség között. Ilyenkor ugyanis vagy tökéletesen biztos a szegmentálás vagy tökéletesen bizonytalan, azaz perpciósan egyáltalában nem elvégezhető. Az első esetben a nyelvi szegmentálás a perpciósi szegmentálásra épül rá (vö. *nőnem*et/*nő nem*et), míg a második esetben a nyelvi szegmentálás a kontextus eredménye (vö. *tenyered*/*te nyered*).

*

Mindaz, ami a szófelismerés folyamatáról a tudomány számára ismert, részben elméleti következtetések, részben megfigyelések, illetőleg célzott kísérletek eredményei. Mindezen ismeretek birtokában egyre pontosabban látható, hogy melyek a még kevésbé kutatott részfolyamatok és stratégiák. Ezen eredmények teszik lehetővé a kutatások folytatását, a

mind pontosabb megismerés lehetőségét. Biztosan tudható már, hogy másként működik a lexikális hozzáférés az izolált szavak és másként a hosszabb közlésben megjelenő szavak esetében; a beszélő szándéka az artikuláció révén valósul meg, amit a hallgató akusztikusan dolgoz fel és kapcsol össze a tárolt szemantikai/szintaktikai adatokkal, másfelől azonban a hallgató az empátia révén válik képessé az elhangzott szavak pontos azonosítására. Ez utóbbi folyamat működését éppen a téves szóazonosítások támasztják alá.

A szófelismeréssel kapcsolatos eredmények számos beszédkutató területen használhatók fel; a korábban már említetteken kívül az afázia- és diszfáziakutatásban, a szavakkal kapcsolatos asszociációs folyamatok jobb megismerésében, valamint az olvasási folyamatok működésének megértésében.



1. ábra

Izolált előfordulású és hezitációs hanggal "megtoldott" szavak helyes felismerése

Irodalom

Altman, G.T.M. (ed.) : Cognitive Models of Speech Processing. A Bradford Book. Cambridge, Massachusetts 1990.

Brown, C.M.: Spoken-Word Processing in Context. Nijmegen 1990.

Blumstein, S.E.–Stevens, K.N.: Acoustic invariance in speech production: Evidence from measurements of the spectral characteristics of stop consonants. *JASA* 66/4, 1979, 1001-1017.

Broadbent, D.E.: Word-frequency effect and response bias. *Psychol. Review* 74. 1967, 1-15.

Cherry, C.: On Human Communication: A Review, a Survey, and a Criticism. Cambridge, Massachusetts 1953.

Cole, R.A.–Scott, B.: The phantom in the phoneme: Invariant cues for stop consonants. *Perception and Psychophysics* 15/1, 1974, 101-107.

Cutler, A.: Phonological structure in speech recognition. In: *Phonology Yearbook* 3. Ed. Ewen, C.J., Anderson, J.M. 1986, 161-178.

Dorman, M.F.–Studdert-Kennedy, M.–Raphael, L.J.: Stop-consonant recognition: Release bursts and formant transitions as functionally equivalent, context-dependent cues. *Perception and Psychophysics* 22/2, 1977, 109-122.

Elliott, L.L.–Clifton, L.A.–Servi, D.G.: Word frequency effects for a closed-set word identification task. *Audiology* 22. 1983, 229-240.

Forster, K.I.: Basic issues in lexical processing. In: *Lexical Representation and Process*. Ed.: Marslen-Wilson, D. Cambridge, Massachusetts, London, England 1989, 55-97.

Frauenfelder, U.H.–Komisarjevsky Tyler, L.: *Spoken Word Recognition*. Cambridge, Massachusetts, London, England 1987.

Frauenfelder, U.H.–Lahiri, A.: Does phonology help? In: *Lexical Representation and Process*. Ed.: Marslen-Wilson, W. Cambridge, Massachusetts, London, England 1989, 111-134.

Gósy Mária: A /b,d,g/ hangok percepció vizsgálat. *Magyar Fonetikai Füzetek* 10. 1982, 84-110.

Gósy Mária: Szófelismerés az akusztikai szerkezet és a magyar nyelv hangorépítési szabályainak függvényében. *MNy LXXX*, 1984/4, 463-476.

Gósy Mária: Sentence understanding: The role of the number of syllables. *Hungarian Papers in Phonetics* 19. 1988, 18-28.

Gósy Mária: Beszédeszélelés. MTA Nyelvtudományi Intézet. Budapest 1989.

Gósy Mária: Magánhangzó-harmónia a gyermeknyelvben. *Nyr* 3-4 1990, 128-141.

Gósy, M.: The perception of tempo. In: *Temporal Factors in Speech*. Ed.: Gósy, M. Budapest 1991a, 63-107.

Gósy Mária: Szavak és mondatok megértése. Magyar Nyelv XCI, 1991b, 57-68.

Gósy Mária: A lexikális hozzáférés. In: Beszédkutatás 93. Szerk.: Gósy Mária és Siptár Péter. MTA Nyelvtudományi Intézet. Budapest 1993, 14-33.

Gósy Mária: A szegmentálás működése a szöfelismerésben. In: Beszédkutatás '94. Szerk.: Gósy Mária. MTA Nyelvtudományi Intézet. Budapest 1994, 33-51.

Gósy Mária: Szükséges és szükségtelen hangátmentek. In: Beszédkutatás '95. Szerk.: Gósy Mária. MTA Nyelvtudományi Intézet. Budapest 1995, 20-32.

Hankamer, J.: Morphological parsing and the lexicon. In: Lexical Representation and Process. Ed. Marslen-Wilson, W. Cambridge, Massachusetts, London 1989, 392-409.

Hazan, V.-Rosen, S.: Individual variability in the perception of cues to place contrast in initial stops. Perception and Psychophysics 49/2, 1991, 187-200.

Kálmán László-Kornai András: Hogy intonál a magyar? NyK 87. 1988, 293-311

Kewley-Port, -D. Pisoni, D.B.-Studdert-Kennedy, M.: Perception of static and dynamic acoustic cues to place of articulation in initial stop consonants. JASA 73/5, 1983, 1779-1793.

Kintsch, W.-Mross, E.F.: Context effects in word identification. Journal of Memory and Language Vol. 24/3. 1985, 336-350.

Kiparsky, P.: Some consequences of lexical phonology. Phonology Yearbook 2, 1982, 85-138.

Kiparsky, P.: From cyclic to lexical phonology. In: The Structure of Phonological Representations. Part I. Eds. van der Hulst, H.; Smith, N. Dordrecht, 1985.

Komisarjevsky Tyler, L.-Frauenfelder, U.H.: The process of spoken word recognition: An introduction. In: Spoken Word Recognition. Eds. Frauenfelder, U.H.; Komisarjevsky Tyler, L. Cambridge, Massachusetts, London 1987, 1-21.

Klatt, D.H.: Review of selected models of speech perception. In: Lexical Representation and Process. Ed. Marslen-Wilson, W. Cambridge, Massachusetts, London 1989, 169-227.

Klatt, D.: Speech perception: A model of acoustic-phonetic analysis and lexical access. In: Perception and Production of Fluent Speech. Ed.: Cole, R.A. Hillsdale, New Jersey 1979, 243-289.

Ladefoged, P.: Three Areas of Experimental Phonetics. University of London. London 1967.

Liberman, A.M.: Some results of research in speech perception. *JASA* 29. 1957/1, 117-123.

Marslen-Wilson, W.D.: Functional parallelism in spoken word-recognition. In: *Spoken Word Recognition*. Eds. Frauenfelder, U.H.; Komisarjevsky-Tyler, L. Cambridge, Massachusetts, London 1987, 71-103.

Marslen-Wilson, W.: Access and integration: Projecting sound onto meaning. In: *Lexical Representation and Process*. Cambridge, Massachusetts, London, England 1989, 3-25.

Marslen-Wilson, W.D.: The cohort model. In: *Lexical Representations and Process*. Ed.: Marslen-Wilson, W. Cambridge, Massachusetts, London, England 1989, 75-108.

Mehler, J.-Dommergues, J.-Frauenfelder, U.-Segui, J.: The syllable's role in speech segmentation. *J. of Verbal Learning and Verbal Behavior* 20. 1981, 298-305.

S. Meggyes Klára: Egy kétéves gyermek nyelvi rendszere. Akadémiai Kiadó. Budapest 1971.

Miller, G.A.-Heise, G.A.-Lichten, W.: The intelligibility of speech as a function of the context of the test materials. *Journal of Experimental Psychology* 41. 1951, 329-335.

Mohanan, K.P.: *The Theory of Lexical Phonology*. Dordrecht 1986.

Nooteboom, S.G.-Truin, P.G.M.: Word recognition from fragments of spoken words by native and non-native listeners. *IPO Annual Progress Report* 15. 1985, 42-47.

Robinson, G.M.: Rhythmic organisation in speech processing. *J. of Exp. Psychology: Human Perception and Performance* 3. 1977, 83-91.

Schouten, M.E.H.-Pols, L.C.W.: Perception of plosive consonants - The relative contributions of bursts and vocalic transitions. In: *Sound Structures: Studies for Antonie Cohen*. Eds. van den Broecke, M.P.R.; van Heuven, V.J.J.P.; Zonneveld, W. Dordrecht 1983, 227-243.

Solomon, R.-Postman, L.: Frequency of usage as a determinant of recognition thresholds for words. *Journal of Experimental Psychology* 43. 1952, 195-201.

Stevens, K.N.: The speech signal. In: *Speech and Language in the Laboratory, School and Clinic*. Eds. Kavanagh, J.J.; Strange, W. Cambridge, Massachusetts, London 1978, 3-28.

Tanenhaus, M.K.-Lucas, M.M.: Context effects in lexical processing. In: Spoken Word Recognition. Eds. Frauenfelder, U.H.; Komisarjevsky Tyler, L. Cambridge, Massachusetts, London 1987, 213-235.

A FONETIKAI ÉS A FONOLÓGIAI ELV AZ ÍROTT NYELV ONTOGENEZISÉBEN

Lengyel Zsolt

Veszprémi Egyetem Alkalmazott Nyelvészeti Tanszék

1. Bevezető megjegyzések

A dolgozat a graféma állandóság – fonéma állandóság, a betű – graféma és végül a magyar fonémarendszer felfedezésének egyes mozzanatait tárgyalja az írás ontogenezise során.

1.1. Diszciplináris háttér

A dolgozat pszicholingvisztikai szempontból igyekszik megvilágítani a magyar írásrendszer elsajátításának néhány pontját, annak a tanulási folyamatnak néhány állomását, melynek eredményeképpen a 6-7 éves magyar anyanyelvű gyerekek írásrendszerünket birtokba veszik. Az írástanulás egésze összetett folyamat: egyaránt tárgya az anyanyelvi pedagógiának, a tanuláslélektannak és a pszicholingvisztikának, melyek nagyobb illetékességű diszciplinák az írás ontogenezisének vizsgálatában. Vannak kisebb tartományokat felderítő tudományok, például az írásbeliség ökológiáját vallatóra fogó szociolingvisztikai kutatások. Az írás ontogenezise tehát akár mint leírandó, akár mint modellálandó jelenség multi- és interdiszciplináris megközelítést igényel.

A jelen dolgozat pszicholingvisztikai nézőpontú, de még ennek az egyetlen nézőpontnak a teljes érvényesítése is meghaladja a dolgozat kereteit. Az írástanulási folyamat egészen belül a fonetikai elvről a fonológiaiakra való váltás néhány mozzanatát veszi górcső alá – néhány szükséges bevezető megjegyzés után. A dolgozat empirikus anyagát 300 magyar anyanyelvű 10 éves gyerek több ezer szavas írott munkája képezi (Lengyel 1996).

1.2. Elsajátítás vagy tanulás

A fentiekben hol a tanulás, hol az elsajátítás szó szerepelt az írott nyelv birtokbavételét jelentő folyamat jelölésére. Akár a tanuláslélektan, akár a pszicholingvisztika – mint ismert – különbséget tesz e kétféle folyamat között. Az elsajátításban a biológiai megalapozottságú motiváció, a tanu-

lásban a pszichológiai és a szociológiai motiváció az erősebb. A további különbségeket nem részletezve, a következőkre kell felhívni a figyelmet.

A nyelv birtokbavételével kapcsolatban részben az életkor, részben a nyelvi forma szerepel vízvázalasztóként. Ezek szerint az anya- (első) nyelv 0-6 éves korban lejátszódó folyamatait elsajátításnak mondják, és általában a nyelv hangzó (orális) formájára vonatkoztatják (időnként még azaz is megtoldják, hogy kb. erre az életkorra le is zárul az anyanyelvi fejlődés). Más szavakkal ez a következőt jelenti. Egyfelől a 6-7 éves koron túli nyelvvel kapcsolatos eseményeket, folyamatokat, műveleteket tanulásnak tekintik. Másfelől a nyelv írott formájának birtokbavétele nem elsajátításnak, hanem – az életkor és a nyelvi manifesztáció módja miatt – tanulásnak minősül. Ezt a minősítést rendszerint azzal magyarázzák a nézet hívei, hogy az írás tulajdonképpen már egy birtokolt rendszer (az orális nyelv) más formában való leképzése, tehát a nyelvnek (mint rendszernek) egy másodlagos megjelenési és megjelentetési formája.

Ez a szemlélet több ponton kifogásolható. Mindenekelőtt az anyanyelv – maradjunk egyelőre annak orális formájánál – birtokbavételének folyamata egy egész életre szóló "lecke", lezárulásának időpontját az illető beszélő fizikai halála jelenti. Ilyen megfontolásból rendkívül viszonylagos, hogy ennek az egész életen át tartó folyamatnak mely pontjától kezdve beszélünk elsajátításról és mely pontjától kezdve tanulásról. A legvalószínűbb az, hogy mind az elsajátítás, mind a tanulás jelen van életkortól függetlenül. Tehát a klasszikus (0-6 éves) gyermeknyelv nemcsak elsajátítási, hanem tanulási mozzanatok is tartalmaz, minthogy elsajátítási mechanizmusok is működhetnek a 6 éves koron túl. Az elsajátítás és a tanulás egymással összefonódott folyamatok: hol az egyiké, hol a másiké a vezető szerep.

Az oralitás és a vizualitás kettőssége és kölcsönössége nemcsak a "hangzó – írott nyelv" szembeállítás szerint él a nyelvfejlődés különböző szakaszaiban. A vizualitás – a kommunikációs esemény szerves részeként – az írást jóval megelőzően él már a gyermek számára. A szájról olvasás eszközével már az egészen kisgyermek is él, még abban az életkorban, amely a klasszikus gyermeknyelv-kutatás szerint az elsajátítási periódushoz tartozik. Tehát a vizuális élmény, a vizuálisan szerzett információ feldolgozása a beszédesemény megértése céljából nem az írással,

nem az iskoláztatással kezdődik. És ekkor még nem is vettük számításba az írást, az írott nyelvet mint ökológiai (környezeti) tényezőt és hatást. Így azt kell mondani, hogy egyfelől az írott nyelvvel való ismerkedés nem az írás iskolai tanulásával kezdődik, másfelől azt, hogy az iskolai írástanulás sem nélkülözi az elsajátítás mozzanatait (akár mint előzmény, akár mint folyamat).

1.3. Az elsajátítás/tanulás tárgya

Az írni tanuló gyerek bonyolult feladat előtt áll, mivel az írott nyelv elsajátítása/tanulása nem merül ki bizonyos számú fonéma-graféma (graféma-fonéma) megfeleltetési szabály megtanulásában. Az írás sem filo-, sem ontogenetikus szempontból nem olyan származtatott, másodlagos rendszer, mely teljességgel levezethető a nyelv hangzó formájából. Lotz János a magyar írásrendszert elemző tanulmányában leszögezi: "Script should be treated on its own terms and cannot be derived entirely from speech, since script contains elements which are not present in speech..." (1972, 8). Mind lingvisztikai, mind pszicholingvisztikai szempontból fontos Lotz János következő megállapítása: "In describing a language, or all the languages of the world, descriptions in modern linguistic practice aim primarily at the spoken language. If however, we intend to cover the entire scope of natural languages, we should include other symbolic systems as well" (1972, 7), majd hozzáteszi: "For languages where script is used, the spoken language cannot be regarded as the full representation of the language..." (uo.).

A XX. század nyelvtudományában a prágai funkcionista nyelvészek programjukba az írott nyelv kutatását is felveszik, de az amerikai behavioristák a nyelv fonocentrikus értelmezését kizárólagosnak tekintették, ebből fakadóan az írásnak (akár mint nyelvi manifesztációs mód, akár mint tanulási folyamat) nem tulajdonítottak jelentőséget. L. Hjelmslev, a dán strukturalizmus vezéregyénisége elismeri és továbbfejleszti a de Saussure-i tételt, mely szerint a nyelv lényege nem függ a manifesztáció módjától. Az elsődlegesség – másodlagosság tekintetében Scinto (Scinto 1986) szimpatikusan fogalmaz: az írott nyelv kronológiailag másodlagos az orális nyelvhez képest, de ez a viszony sem történetileg, sem a jelenben nem alárendeltséget fejez ki, hanem az "első az egyenlők között" elv érvényesülését az orális nyelv javára. A Halliday-féle szöveg-

lingvisztikai közelítés újabban egyenesen feladja a polaritás elvét, tehát azt, hogy egy szöveg vagy hangzó vagy írott. Bizonyos – itt nem részletezett – nyelvi (grammatikai, lexikai stb.) ismérvek alapján a szövegek a konkrét megjelenítéstől függően kapnak skaláris besorolást: "inkább orális", "orális", "erősen orális", "inkább írott" stb.

Az írott nyelv ökológiája azt vizsgálja, hogy egy bizonyos személy (csoport, réteg stb.) szűkebb és tágabb társadalmi környezetében, életében, életvitelében, interakcióiban milyen szerepet játszik az írott nyelv használata. Az írásbeliséggel rendelkező társadalmakban többféle közlési csatorna alakul ki, finomabban strukturálódik az információközlés folyamata, változatosabb az a színtér, ahol a különböző csatornák működhetnek. Gazdagabb lesz az információközlésért felelős személyi, tárgyi hátér. Az írásbeliség és annak birtokba vétele előnyösen alakítja át az egyéni kognitív erőket, támogatja az egyéni kommunikációs szféra horizontját.

Az írás funkciójának diakronikus és szinkronikus interkulturális egybevetése szerint az írás (mint társadalmilag érvényes szöveg, beszédmű) azonos és eltérő vonásokkal rendelkezik. Egy és ugyanazon téma megjelenítésére az egyik kultúra inkább a hangzó, a másik inkább az írott nyelv használatát részesíti előnyben. Vannak természetesen jelentős egybeesések is. Az írás funkciói történetileg egy kultúrán belül is változnak, e módosulásokat az együttélő generációk közösen élhetik át.

A fent jelzésszerűen leírottak bizonyára érzékeltetik: az írás, az írástanulás nem egyszerűen egy létező nyelvi forma új formában való megjelenése, hanem olyan tevékenység, amely a kód (a nyelvi rendszer) mélyebb megismerését eredményezi, a személyiség általános megismerői képességeit erősíti, a társadalmi érintkezésben jobb lehetőségeket biztosít. A felsoroltak közül csak a jobb kódismerettel fogunk – nem minden részletre kiterjedően – foglalkozni.

2. A magyar írás – mint az elsajátítás/tanulás tárgya

Az írástanulás kezdetén a magyar írásrendszer (helyesírás) csak kis mértékben vezethető le a tanuló számára az akadémiailag rögzített helyesírási szabályokból. A szabályzat pl. "t" végű stb. igéket említ, ám a tanuló csak egy-két ilyen példával találkozik, tehát a folyamat kezdetén az írni tanuló a rendszer egészét eleve nem látja. Ebből fakadóan az

általánosítás lehetőség – mint a szabályalkotási folyamat kiindulópontja – kezdetben erősen korlátozott.

A fonéma-graféma megfeleltetési szabályok az auditív-akusztikai esemény optikus-vizuális fordításáról intézkednek; az írott nyelv birtokbavételének ez a legelemibb szintje. A magyar írásrendszerben egyfelől a graféma, másfelől a fonéma olyan funkcionális egység, melyeknek közvetlen kapcsolatuk van a nyelvi folyamatokkal. A magyar írásrendszer ebből a szempontból kettős arculatot mutat. A tőszavak leírása rendszerint az "egy fonéma – egy graféma" megfeleltetési viszony szerint történik, tehát a /tj/ fonémát következetesen "cs" betűvel jelöljük (*csók, kacs, kacs, kacs* stb.) helyzetétől és más tényezőtől függetlenül. Ha nem tőszavakról van szó, akkor az említett viszony többféle kivétel elismerése mellett működik ("város+ban" és nem "vározs+ban" stb.), azaz a többmorfémás lexémák leírásakor az "egy graféma – egy fonéma" megfeleltetési viszony átadja a helyét a "több graféma – egy fonéma" viszonyoknak (pl. *tartsa, szabadság, kacscs* stb.). Vannak olyan esetek, amikor a helyes kiolvasást csak az biztosítja, hogy a graféma-fonéma megfeleltetési szabály alkalmazása előtt már morfológiai elemzést végzünk. Tehát előbb elvégezzük a "merész+ség" szerinti morfematikus tagolást és nem a "graféma-fonéma" megfeleltetés szerinti linearitást másik lehetőséget választjuk (azaz "merés+zség"). A gyakorlott olvasó azt is tudja, hogy nem betűt ír/olvas (a *szabad* rész utolsó szegmentumát csak a folytatás ismeretében tudjuk kiolvasni/leírni: *szabadul, de szabadság*).

3. A fonéma-graféma megfeleltetés megjelenésének ontogeneti kus előfeltételei

A hangzó beszéd két tulajdonságát emeljük ki az alcímmel kapcsolatban. Egyfelől egy és ugyanazon hangtípus (fonéma) tényleges hangalaki megvalósulása – mint ismert – többféle lehet (a *kút* szót ejtheti férfi, női stb. hang; ejthető örömmel, haraggal stb.; más az első szegmens kiejtése, ha más szó kezdetén áll; megint más, ha az első szegmens szó végén áll stb.). Vannak olyan hangalaki megvalósulási különbségek, melyek a viszonylag nagyobb eltérés ellenére sem válnak fonematikussá (pl. a *lépj* szó utolsó szegmense), ezek nem számítanak önálló fonémáknak.

A hangzó beszédben a hangok – mint ismert – nem úgy határolódnak el egymástól, mint írásban a betűk. Az egyes hangok kielemezésére szolgáló akusztikai határok inkább kivételnek számítanak.

A hangzó nyelv – egyelőre – e két tulajdonsága azt igényli a gyerektől egyfelől, hogy a fonetikai változatosságból (variánsokból) a változatlant (az invariánst) elemezze ki. Legyen képes a hangok sokasága alapján a fonémákat megtalálni, miközben meg kell tanulnia azt is, hogy nem minden különbség fonematikus. Másfelől azt igényli, hogy a megállapított invariánsok (fonémák) szerint legyen képes megbontani a szóképet, azaz húzzon ott határt, ahol erre csak igen csekély fizikai jelzést ("kapaszkodót") kap.

4. Graféma állandóság – fonéma állandóság

Az írás megtanulásának első lépéseit a graféma és a fonéma állandóság ismerete jelenti. Az, hogy a töszavakban – néhány kivételtől eltekintve (pl. "j-ly" stb.) – egy és ugyanazon fonéma jelölésére egy és ugyanazon grafémát kell használni. A szóban forgó ismeret meglétét legalkalmasabb a kvantitás és az ékezet jelölésével kapcsolatos hibák tükrében vizsgálni. Arról van ugyanis szó, hogy a megkülönböztető jegyek (zöngéesség, időtartam stb.) közül csak az időtartam az, amely következetesen és rendszeresen kifejeződik a grafémák szintjén is. Az időtartam írásos jelölésére másféle eljárást alkalmazunk a mássalhangzó-betűk esetében (betűkettőzés) és más eljárást a magánhangzó-betűk esetében (diakritikus jelek). A magánhangzó-betűk körében a diakritikus jeleknek kettős funkciójuk van: hol betűket (grafémákat), azaz egyszerre több fonetikai jegyben különböző fonémákat ("u-ü", "o-ö"), hol csak jegyet, azaz időtartamot (u-ú, ö-ő) jelez a szóban forgó különbség. A helyzetet tovább bonyolítja az, hogy a diakritikus jelek olykor nem az időtartam szerinti oppozíciót is jelezhetik ("u-ü", "o-ö"). Az alábbi hibalistát e szempontok figyelembe vételével kell majd elemeznünk.

4.1. Magánhangzó-betűk cseréje:

"A-Á": *szamos* a füzet; Aki *kapalja*, ültet és dolgozza a parkokat; *táblaval*; A *bacsi* lement az *útcára*; A ablak a huzat miatt *bezarult*; Aki

apolja a növényeket; Igen *anyu* *ata* *ra* a pénzt.; *bankódik*; A *bacsi* *azudvaron* sétál.; A *hazna* magas a teteje; aki *auja* a halakat

"Á-A": az ember *hálász*ik {az első "á" ékezte utólag lehúzza}; A *béres kászál* {az első "á" ékezte utólag lehúzza}; Pista azt hitte, hogy ma felel *számtánból* {a középső "á" utólag javítva}; kiábálós; A *rigó* dalos *mádár*

"E-É": fekete *festek*; Péter elment és *megneszte* a jó filmet; *Peter* olvasása szép.; Egy ember *szenesz*, A *beres* doldozik.; mert odaszált eg *legy*, *szegyelős*, *zöltseg*, *edenyt*, Nem tört el *tányert*.; Igen a *tanyer* {tányért}

"É-E": *kényérvágókés*; *Petér* olvasása szép.; A *zénész* egy új zenét talált ki.; zenét *játsza* él {él utólag *el*-re javítva}; *Rénáta* kertés házban lakik; A *(ké)* kertész kertészkedik; *zénét* játsza; *fekéteség*; *k(é)ertben* dolgozó ember; A *bácsi* *lésétál* az *utszára*

"I-Í": *papir*, *viz*, *megzenészítenek* valamit; *pappir*, {Kiflit eszik Jóska} jó *isszel*

"Í-I": A szép *tisztára* mossott ablak bezárult

"O-Ó": *auto*; Peti apukája a legjobb *autos* a vitágon.; Ki men el *ithonrol*!; *markolo*; és morzsát *szort*.; az ablak *becsukodot*, *Joska* meg evett három kiflit.; A dalos *prolál*. {próbál}; Kiflit eszik *Joska* májkrémel; A halakat fogja a *toból*, *lolint* {bólint}

"Ó-O": fut - *futól*; szalad - *szaladól*; harap - *harapól*; lát - *lától*; újság - *újságól*; ló - *lohól*; szigórú

"Ö-Ő": *fel*nőtt; Az *ablak* *Gizinéni* *előt* bezárult.; Ugat a kutya a *zshivány* *betörökre*.; mind a *ketöbe* kikézik őket

"Ő-Ö": üt - *ütöl*, *vízőtő* {vizöntő}; Pista holnap *eljön* hozzánk monta.; Hogy *külöböznek* nény betűvel; Aki *apolja* a növényeket

"U-Ú": Igen *anyu* *ata* *ra* a pénzt.; A kutya kergetti a *fiut*, Nem én mert *kicsuszot* a *kezeből*! Az öreg *nagybalyusszu* bácsi sétál.; Kiflit eszik Jóska, amit Peti *huga* hozot az ABC boltjából

"Ú-U": Menjünk *útána*.; *autó*, *apúkám*, A kutya ugat az *úccán*.; *Úgat* a *kútta* mert veszt érez; Az ablak *bezárult* az üres szobába.; Hangosan ugat a *kúttya*; *Például* azt jelenti, hogy ketesház.; Az ablak *bezárult* a szél *niat*

"Ü-+Ű": *fészü*

"Ü-Ű": Moziba ment Péter és a hatodis sorban *ült*.; Hogy *különböznek* nény betűvel; Marika azt ígérte ma *elme gyűnyk* moziba

A fentebbi lista nem tartalmaz egyetlen olyan hibát sem, melyben magánhangzó-betű mássalhangzó-betűvel cserélődne fel. Betűkettőzés – az időtartam jelölésére – a magánhangzók körében soha nem fordul elő, tehát a kvantitás jelölésének kétféle ("magánhangzós" és "mássalhangzós") módját hamar elsajátítja a gyerek. A rövid és hosszú magánhangzó-párok cseréje szimmetrikus, kölcsönös, tehát e cserék tanulási és stabilizációs folyamatot tükröznek. Ez egyúttal azt is jelenti, hogy a graféma és a fonéma állandóság a magánhangzók körében korán kialakul, még ha ez az ismeret nem is jelenti azt, hogy a fonéma-graféma megfeleltetési szabályok alkalmazása minden esetben helyes (természetesen más forrásból táplálkozó hibák előfordulnak).

A fenti hibák további tanulságot tartogatnak, bár ezek már túlmutatnak a graféma- és fonémakonstancián.

Az ékezetek használata emlékeztet az orális nyelvi műveletek sorrendiségére, arra, hogy az orális nyelvben a különböző műveletek meghatározott sorrendet követnek (pl. mondat szintű szabályok esetében a PS szabályok megelőzik a topikalizációs szabályokat). Az optikai-vizuális nyelv "kiegészítő" elemei (a betűk fölötti pont, vessző, a betű szárának áthúzása stb.) az írott nyelv – átvitt értelemben használt – topikalizációs szabályai. Ezt a szabályt végső kontrollműveletként alkalmazza a gyerek.

A fentebbi hibáknak egy része nem köthető közvetlenül az orális nyelvhez. Vannak olyan esetek, amikor "be kell magolni" egy listát arról, hogy mely szó írandó hosszú/rövid "i"-vel, "u"-val stb., tehát az írásmódnak nincs artikulációs-akusztikai támogatottsága, sőt – bármilyen furcsa – a gyerekek az írásmódból tudja meg, hogy miként kell/kellene az adott "betűt ejteni"; ekkor csodálkozik rá, hogy a *falú* és *háború* szavak utolsó szegmensei – elvileg – másképpen hangzanak. Az írás e vonatkozásban nem vezethető le az orális nyelvből. Hosszabb távon az effajta jelenségek alkotják az írás konzerváló funkcióját a változásokat gyorsabb ütemben átélő orális nyelvvel szemben (e jelenség hasonló, de hangsúlyaiban eltérő megközelítését l. Papp 1982:155).

4.2. Mássalhangzó-betűk cseréje:

"B-BB": Akor *később* vissza jövök.; *tőb* emberkből *álnak* és gitár, *dobb*

vagy...; A rendes gyerek { "g" utólag javítva } az *öregebnek* segít.; Aki (azi) az *idősebbnek* segít

"BB-B": több emberből álnak és gitár, *dobb* vagy...

"G-GG": Kiflit eszik *regelire* jóska.; Nagy *hanggal* {utólag a 2. "g" lehúzva} ugat a kutya

"GGY-GY": Én is *meggyek* moziba.; Az autós gyorsan *meggy*, *Beleeggyezik* valamibe

"JJ-J": A nagyablak *éjjszaka* a szél erejétől bezárul; Moziba *éjjszaka* ment Péter.; *Megijjed* valamitől

"K-KK": Akor később vissza jövök.; egy olyan ember aki horgászni szokot járni és a *halakal* foglalkozik

"KK-K": Hagy menyen ha *akkar*.; 4-órákor moziba ment Péter.; A kertben *dolgozikk*.; *akkié* a kert

"L-LL": iledelmes; A ló szép *álat*; A tó telivel *hala*; Számos példát *kel* meg csinálnom; *ételelt*; Kiflit eszik Jóska *parizele*; A zenés *halgatja* a zenét.; mert *odaszált* eg legy; egy olyan ember aki horgászni *szokot* járni és a *halakal* foglalkozik; több emberből *álnak* és gitár, *dobb* vagy...; *kikelfizetnije*

"LL-L": A *tolldalék* mindenüt *ség*.; Igen meg még egy videó *szallagot*.; *zsille* penge; *fellnőtt*; A konyha fehér *falla*; *ételelt*; A bácsi sétál a fa *allat*.; A rövid *szakállú* bácsi a nagy kertben sétáll.; Pista azt hitte hogy ma *fellel* számtanból

"LY-LLY": Péter 10-kor moziba ment *Gergelyel*

"LLY-LY": *hellyesel*

"M-MM": Kiflit eszik Joska *májkrémel*

"N-NN": Jóska az iskolába a *uzsonaszünetbe* kiflit eszik.; *jönek* a betörők; A *ség közösbennük*, elment *onan*; Jóska kiflit eszik *uzsonára*.; Ami a filmekb *szokot leni*

"NN-N": *renndész* néni; Számos feladat is *vann* a könyvben

"NY-NNY": Péter el meta *lányal* moziba

"PP-P": A dal *széppen* hallagszik; Vizes lett a *köppenym*; Az *appukája* halász.; autós *pappír*, *pappir*, Zoli egy zenés számológépet *kappott*.; *sáppadozik*

"R-RR": *szagyoral* {szatyorral}

"S-SS": *rendeség, máság*; A kutya hangosan *ugason*.; A kutyus hangos *ugatása* van

"SS-S": *kissfűrészt*, Péter *olvass* szépen; A szép tisztára *moszott* ablak bezárult.; Péter *olvasássa* szép; A madár *dalossan* énekel

"SZ-SSZ": Egy moziba *buszal* ment Péter.; Az ablak *hosszadalmasan* zárult be.; *Viszajötek* a költöző madarak.; találkostun egy *rendeszel*; zenét *játsza* él; A *tába* *halásza* a halakat.; mer *rosz* volt

"SSZ-SZ": Az öreg *nagybalyusszu* bácsi sétál

"T-TT": *Vetem* kiflit.; kiflit *vet* Jóska.; mert *unatkozot*; Persze hogy *vetem*.; *Viszajötek* a költöző madarak.; *othon* marat tanulni.; mert *kicsuszot* a kezéből!; egy olyan ember aki horgászni *szokot* jáni és a *halakal* foglalkozik; Apuval mivan hogy *ithon* van?; Ki men el *ithonrol*?; *ugatot* {ugatott}; A bácsi sétál a fa *allat*.; A ablak a huzat *miat* bezarult; Az ablak bezárult a huzat *mijat*; Az ablak bezárult a szél *niat*.; Kiflit eszik Jóska, amit Peti huga *hozot* az ABC boltjából.; mert macskát *látot*.; Vizes *let* a nadrákam.; A *huzatól* az ablak bezárult.; A kutya *veszetül* ugat.; A *nyitot* allag hirtelen nyikorogva bezárult.; Az ablak Gizinéni *előt* bezárult.; A kutya *megugata* a bácsit.; A bácsi az utcán fa *botal* sétál.; A bácsi görbe *botal* sétál a hosszú parkan; *Othonról* elindul Péter hogy a Moziba *megnézen* egy filmet.; Ami a filmekb *szokot leni*; Aki a *kertett műveli* {*ugyanez* a *gyerek* a következő sorban} Aki nem csak a *kertel* foglalkozik; Az olyan, hogy ha odaadom a *kazetám* vissza agya.; A tolldalék *mindenüt* ség.; *olvasotság*, mind a *ketöbe* kikézik őket; Pista aszt *hite* ma felel számtambol.; *felnőt*, az ablak *becsukodot*

"TT-T": *udvariattlan*; *nevelettlen*; A *sötett* szobába az ablak bezárult.; Igen finom *ropogosatt* {ropogósat}; A kertész az a növéneket, a *kertett* gondozza.; A zoldseges sok *finomságott* hozz.; (*locs*) (*La*) *Locsoja* a *kertett* ültet bele.; *asztta*; A kutya ugat mert macskát *lált*.; és egy lövöldözős *filmet* *nézett*.; A kutya *kergetti* a fiut; *intt* {int}

"TTY-TY": Hangosan ugat a *kúttya*; A *gatty*a vizes.; A *kuttya* kergeti a fiút

"V-VV": Péter elment a moziba jó *kevel*

"Z-ZZ": *Othonról* elindul Péter hogy a Moziba *megnézen* egy filmet.; A kertész *gondoza* a kertet.; Pista monda eljön *hozánk* holnap.; Máskor jobban *vigyázon*.; Nembaj mi *nézük* a tévét

"ZZ-Z": Jóska milyen filmet nézzmeg!; A zoldseges sok *finomságot* hozz.

Két elemzési szempont érvényesíthető e hibacsoporttal szemben: a szimmetrikusság és a tömegesség. A szimmetrikusság a kölcsönösséget jelenti, tehát azt, hogy vajon a rövid és a hosszú tag egyforma eséllyel cserélődnek-e fel. A tömegességet egyfelől a számszerűség jellemzi, másfelől az előfordulás gyakorisága (azaz több különböző lexémában való megjelenés). E két szempontnak megfelelően a 26 mássalhangzó-betű közül az alább 18 kizárható:

(i) 8 ("C, D, F, H, CS, DZ, ZS, DZS") eleve nem szerepel a fenti listán, ezek egy része ritka mássalhangzó-betű.

(ii) 10 mássalhangzó-betű esetében a hiba nem szimmetrikus:

- A "G, M, NY, R, V" esetében a rövid tag váltja fel (helytelenül) a hosszút, szinte kivétel nélkül a *val/vel* toldalékos formák, tehát az írás, az írástanulás magasabb szintjének hibái.

- Csak a hosszú jelenik meg (helytelenül) a "J, GY, TY" esetében, viszonylag ritkán.

- A "B, LY"-vel kapcsolatos hibák bár szimmetrikusak, de ritkák.

Tehát a 26 mássalhangzó-betű közül 18-ra a graféma, fonéma állandóság nem kellő ismeretéből fakadó hiba nem jellemző. Így a hibák mindössze 8 betűpár ("K, L, N, P, S, T, Z, SZ") esetében viszonylag szimmetrikusak és tömegesek (tehát nem egyetlen grammatikai formához kötődőek). Az e betűk, grafémák mögött szinte a legegyszerűbb képzésű hangok/fonémák húzódnak, nem túl mélyen specifikáltak, többnyire egyszerű rés- és zárhangok. Az artikulációs mozzanatok közül az időtartam a legnehezebben tartható kontroll alatt. Ez adhat alapot arra, hogy a gyerekek, még ha jól is ejti ki egy adott szóban az adott hangot, meg kell tanulnia (bármilyen különösen is hangzik!), hogy jól ejtette ki. Tehát az objektív artikulációs idő az írás (az írott kép) révén kap "viszsaigazolást".

Az időtartam vonatkozásában tehát mind a mássalhangzó-, mind a magánhangzó-betűk körében sajátos, de egymástól eltérő jellegű tanulási folyamat zajlik. A magánhangzók körében egy létező rendszert át kell építeni (a *falu* és *háború* különbségét, nem beszélve további olyan különbségekről, melyeket a különböző magyar nyelvjárások magánhangzó-rendszere támaszt), míg a mássalhangzók körében a létező rendszert

(pontosabban: annak bizonyos jegyeit) kell ellenőrizni, visszacsatolás révén a kétféle (hangzó – írott) móduzt egymással megfelelésbe hozni.

A graféma-fonéma állandóság tekintetében, tehát a gyerekek aránylag hamar birtokba veszik nyelvüket. Ez a folyamat azt biztosítja, hogy a fonetika tarka világából a gyerekek mihamarabb át tudjanak lépni a fonológia világába.

4.3. Betűcserék: "több betű – egy graféma"

A magyar írásrendszer fonéma-graféma megfeleltetési szabályai között sajátos helyzetet foglalnak el az ún. kétjegyű mássalhangzó-betűk. Ezek az elsajátítás/tanulás szempontjából más minőséget képviselnek egyfelől mint az egy betűből álló grafémák, másfelől mint azok a betűkombinációk, melyek morfológiai elemzést igényelnek, hogy a valós fonéma-graféma megfeleltetési szabályokat felfedezzük, például a *tartsuk*, *sabadság*, de *csók*, illetve *akác* *sor* aláhúzott szegmenseiben. A kétjegyű mássalhangzó-betűk mögött rendszerint egyszerű, többnyire "egy az egyhez" megfelelési viszonyban lévő graféma-fonéma megfeleltetési szabályok húzódnak. A velük kapcsolatos tanulási nehézségek abból erednek, hogy az írásképileg homogén csoport a graféma-fonéma megfeleltetési szabályok szempontjából heterogén módon viselkedik:

- a "ly" szinonim a "j"-vel, de épp úgy nem cserélhetők fel, mint a *kutya* és az *eb* szó,
- az "y" végűek ("gy, ny, ty") részleges disztribúcióban vannak a megfelelő nem "y" végűekkel; a nehézségek megint csak nem a tőszavak szintjén jelentkeznek, hanem a toldalékolt formákban (pl. *agya*, *adja* csak az időtartamban különböznek stb.),
- a többi kétjegyű ("cs, sz, zs") esetében nincs semmilyen disztribúciós viszony két tag között.

Tehát az azonos külső megjelenés (kétjegyűség) más-más "tartalmi" mozzanatot (graféma-fonéma megfeleltetési szabályt, tő és toldalékolt forma oppozíciót) rejt. Ennek az alcsoportnak a hibái arról szolgáltathatnak információt, hogy miként zajlik az elemi szintű graféma-fonéma megfeleltetési szabályok tanulása/elsajátítása – az egyjegyű mássalhangzó-betűkhöz képest – nehezebb körülmények között. Ennek megfelelően a kétjegyű mássalhangzó-betűk között zajló betűcseréket az "Y" és a "nem Y" végű kétjegyűek szerint vizsgálhatjuk (fontos, hogy a fonéma-

graféma megfeleltetési szabályok tanulásakor az "Y"-nak nincs hangértéke, míg a nem "Y" végűeknél mindkét tag külön-külön is rendelkezik hangértékkel).

A "GY" hibái:

1. mert odaszált *eg* *legy*; 2. *üges* zenész; 3. *ugelés* {ügyelés}; 4. Mikor a kiflijét eszi Jóska, oda *meg* Laci és szemétkedni kezd vele.; 5. hogy mindig ség re *végyszódik*; 6. A kutya ugatása *hangyos*; 7. Egy magas *helység* {hegység}; 8. A ablak *nyorsan* zörögve *beszárult*.; 9. *hohgyha* valakinek *mondjak* *hadjuk* rá.; 10. A rendes gyerek *odagya* ami az övé; 11. Az olyan, hogy ha odaadom a kazetám vissza *agya*.; 12. *Hagy* *menyen* ha akkor.; 13. *haggyál*; 14. *hadjál*; 15. *hadjuk* rá; 16. *cserbenhadja*; 17. *vidgyáz* a rendre {a "d" utólag javítva "g"-re}

A "GY" hibái többfélék, bizonyos fejlődésmenet rajzolódik ki:

(i) A "G" és a "GY" kölcsönösen felcserélődhet (1-6).

(ii) Ritkán a "GY" (de csak a "GY") helyén "LY" vagy "NY" is megjelenhet (7-8.).

(iii) "GY" jelenhet meg a "DJ" helyén (9, 10.), de a "GYJ" helyén is (11.).

(iv) Vannak hiperkorrekt, újraanalizált formák, melyekben "DJ" áll a helyes "GYJ" helyett. Ezt az magyarázza, hogy mindkét betűkapcsolat jelölheti a hosszú [GY] hangot, amely viszont lehet mind a /GY/+/J/, mind a /D/+/J/ fonémakapcsolat hangalaki realizációja (14., 15., 16., 17.).

A "LY" hibái

18. *ráspoj*; 19. A moziban jó filmet adtak *mejre* el ment Péter is.; 20. A bácsi sétál a *terebéjes* fák között.; 21. A haragos kutya, már tegnap óta *egyfojtába* ugat; 22. A nagyablak éjjszaka a szél *erelyétől* bezárul.; 23. Az öreg *nagybalyusszu* bácsi sétál.; 24. Aki a halakat *foglya* ki.; 25. *kifelyez* - *kifelyezel*; 26. *halyó* - *halyózo*; 27. Vizes lett Sanyi *ruhálya*; 28. Valaminek a *zenélye*.; 29. *megilyed*; 30. Zenét irányító *szeméj*. – Egy nagyon kedves *személy* {ugyanaz a gyerek írja}.; 31. Anya *atépében* dolgozik és *számolya* a pént meg a lapokat.; 32. *inguly* {indulj!}; 33. *hejjesel*; 34. *hejjesli*; 35. *hejesel*; 36. Egy erdőben vagy valami *hegyiségben* vigyáz a rendre.

(i) A "LY-J" szabadon helyettesíthetik egymást akár a lexikai, akár a grammatikai morféma állományán belül (18-29.). Erre különösen jó példa a 30-as, amelynek mondatait egy és ugyanazon gyerek közvetlenül egymást követően írta.

(ii) Ritkán előfordul "GY-LY" csere (36.).

(iii) A *helfesel, számolya, inguly* ('indulj') felveti az "Y" és a "J" funkcionális azonosítását: az "L"-hez kapcsolódva akár az "Y", akár a "J" képes a /J/ fonéma optikai-vizuális jelölésére a graféma-fonéma megfeleltetési szabályok tanulásának kezdetén.

Az "NY" hibái:

37. A kertész az a *növéneket*, a kertett gondolzza.; 38. *villanggal*; 39. Hagy *menyen* ha akkor.; 40. *meny - menyél*; 41. *menny - mennyél*

(i) A "GY"-vel, "LY"-vel egybevetve, azt tapasztaljuk, hogy a hibák száma csökken.

(ii) Azonosítódhat az "N" és "NY" (37.).

(iii) Másféle betűkapcsolat ide is benyomulhat: "NNY" helyett "NNG" (38.).

(iv) A fonetikai változás eredményeképpen megjelenő hosszú [NY] betűjele "NY" (a helyes "NJ" helyett: 39., 40., 41.).

A "TY" hibái:

42. Űgat a *kúttá* mert veszjt érez; 43. Az aranyos kis *kutaóiban* a kutya ugat.; 44. A *pettes* kutya ugat.; 45. *kortty*; 46. *fűttyűl*; 47. Kergeti a *kutga* a macskát.; 48. A *kunya* hangosan ugat.

(i) Kevés ilyen hiba van.

(ii) A helyettesítés nem kölcsönös, csak a "T" helyettesítheti a "TY"-t (42., 43., 44.), miközben akár ugyanazon mondaton belül is váltakozhatnak a helyes és helytelen formák (43., 44.).

(iii) Idegen karakterek jelenhetnek meg akár az első ("TY" helyett "NY": 48.), akár a második tag helyén ("TY" helyett "TG": 47.).

(iv) Van, amikor a hiba saját keretein belül marad: "TY" helyett "TTY" áll (45., 46.).

Az Y végű kétjegyű ("GY, LY, NY, TY"), két karakterből álló grafémákkal kapcsolatos hibák összegzése:

(i) A szóban forgó grafémák struktúrája azonos: egy hangértékkel rendelkező betű ("G, L, N, T") kapcsolódik össze egy hangértékkel

(általában) nem rendelkező karakterrel. Az azonos struktúra ellenére az elsajátítási folyamat – ahogy a hibákból kikövetkeztethető – bizonyos pontokon eltérő.

(ii) Az "Y"-os és az "Y" nélküli formák gyakran válthatják egymást a "G-GY", igen ritkán az "N-NY" esetében, míg nincs efféle csere a "LY" írásakor, illetve teljesen egyirányú a "T-TY" esetében (csak a "T" helyettesítheti a "TY"-t). Ily módon azt kell gondolnunk, hogy az "Y"-t tartalmazó grafémák prototípusa a "GY". A vele kapcsolatos tapasztalatok, ismeretek általánosítódnak, absztrahálódnak, és ennek eredményeképpen alakul ki egy kezdetleges ismeret a "kétjegyűségről". Ez a kezdetleges ismeret tévesen konkretizálódhat, és ez vezet a következő (iii) cserékhez.

(iii) A "GY" és "LY" egymás között kölcsönösen cserélődhet; az "NY" helyén "NG", a "TY" helyett "NY", "TG" jelenhet meg. Különös szerep jut ennek során a "G"-nek: többször is megjelenhet tulajdonképpen "Y" funkcióban. Ennek nyilván az optikai-vizuális és a grafomotorikus hasonlóság az oka (a fentebb említett prototípus-funkció mellett). Ez viszont azt jelenti, hogy a csere indítéka a vizuális és nem az orális nyelv határain belül keresendő.

(iv) A fonetikai változásoknak köszönhetően mind a "GY", mind az "NY" megjelenik más grafémák rovására ("DJ", "GYJ", illetve "NJ"). Meglepő, hogy a "TY" ilyen funkciótévesztésére nem akadt példa.

(v) A sekélyről a mély írásmódra való váltás szép példái lehetnének a *számolya* és *inguly* (indulj), ha döntení lehetne a tagolás módjáról: vajon két önálló karakter és két önálló graféma (ebben az esetben az "Y" egy /J/ fonémát jelöl), vagy egy két karakterből álló graféma, amely hosszú [J] hangot jelöl (ez pedig az /L+/J/ fonémakapcsolat hangalaki realizációja).

A nem Y végű kétjegyű mássalhangzók

A nem "Y" végű betűkapcsolatok a "C, S, Z" meghatározott párosításának eredményei, így a tágabb kontextusban nemcsak a "CS, SZ, ZS", hanem a "C, S, Z" betűket is vizsgálni kell.

A "CS" hibái:

49. Kergeti a kutya a *mackát*, 50. A *básci* sokat sétál a zöldpázsiton.;
51. A *mascka* a kutya kerti. A egér macska kerti.; 52. A *magska*

{macska} egerészik; 53. A (*magy*) *macska* kergeti az egeret; 54. Kergeti a kutya a (*masz*) *macskát*.

Nem magas a hibaszám, de sokféle hiba fordul elő.

(i) A "C" helyettesítheti a "CS"-t (49.).

(ii) Más karakterkapcsolat ("GY", "SZ") helyettesítheti a "CS"-t (53., 54.), van amikor érvénytelen kombináció ("GS", 52.) áll helyette.

(iii) Rossz lehet a karakterek sorrendje „SC” (50., 51.).

A fentiek alapján nehéz szabadulni attól a gondolattól, hogy míg az "Y" végűeknél a "GY" a két karakterből álló graféma prototípusa, addig a nem "Y" végűeknél a "CS"-nek jut ez a szerep.

Az "S, SZ, Z, ZS" hibái:

56. Az öreg bácsi bottal *szétál*; 57. *megzenésztienek* valamit; 58. A ló *szőrénye* barna.; 59. tévé *zenész* {zenés}; 60. Edit szépen *dalosz* {dalos}; 61. *rendezség*; 62. *rendeszég*; 63. Péter moziba ment mert jó filmet adnak és *megzseretné* nézni.; 64. Az ablak bezárult a *zemem* előtt.; 65. A *rendés* megfenyítette a munkást; 66. ügyes *kertes* {kertész}; 67. {számos} *Sámos* tábla; 68. A *zenés* {zenész} aki egy zenekarban játszik; 69. *Keretes* {kertész} az én keresz apám.; 70. A *rendés* {rendész} bácsi elment.; 71. Egy zenekarba *zenéskedik*; 72. Gyula bácsi *zenés*; 73. A *kertes* vragot lop; 74. A zenét *zsereti*; 75. *Rendés* {rendész} megy az úton; 76. A ki *godosza* a ..{Aki gondolozza..}; 77. hogy mindig ség re *végysződik*; 78. *senekarban* szereplő ember; 79. *viszanész*; 80. *szöldség*; 81. Egy ember *szenesz*; 82. A zenét adják a szép *dalhosz*; 83. A *szenész* szép dalokat játszik; 84. A dal (*sz*) *zenés*; 85. A (*sz*) *zenész* szépen zenél; 86. (*A sz*) A *zenész* szépen muzsikál; 87. A (*sz*) *zenész* aranyos.; 88. *találkostun* egy rendeszel; 89. Valami (*s*) *zene*; 90. {Kiflit eszik Jóska} jó *isszel*; 91. A rendes ember *igazsat* mond.; 92. *rendezsetség*; 93. Nem hanem *zemplét*; 94. A zenész *muzikál*; 95. *szebűrész* {zsebfűrész}

Az "S, SZ, Z, ZS" betűkapcsolatok közül leggyakrabban a "Z" és az "SZ" hibás, kevesebb a hibák száma az "S" és "ZS" betűkkel kapcsolatban (a "ZS" a legritkább, így a kevés hibaszám nem sokat mond).

(i) A "Z" helyett leggyakrabban "SZ" áll. A hibák (vagy egy részük) fonetikai jellegűek; a szó elején a hibák egy részét a gyerek igyekszik javítani (a szóeleji helyzet általában kitüntetett, ott a gyerek igyekszik

nagyon pontos lenni). A helyettesítés egyirányú: főleg az "SZ" helyettesíti a "Z"-t (az "SZ"-t leginkább az "S" helyettesíti), így nem állítható egyértelműen, hogy az /SZ/ és /Z/ archifonéma jellege lenne e betűcsere fő mozgatórugója.

(ii) Az "SZ" helyett leggyakrabban "S" áll, ez inkább a vizuális és nem az orális nyelv sajátosságaival magyarázható, hiszen nem volt ritka – bár nem is gyakori – eset, hogy a grafémát az első tag (karakter) "képviseli" (láttunk erre példákat a "GY" és "CS" kapcsolatoknál is).

(iii) Az "S" helyett leggyakrabban "SZ" áll.

(iv) A többi helyettesítés szórványos, a konklúziók szempontjából ki zárhatók, illetve olyan kérdések, melyek csak közvetve adnak információt a rendszer ismeretéről.

Így végül is a következő triász érdemel vizsgálatot: az "SZ" helyett "S", az "S" helyett "SZ", végül a "Z" helyett "SZ", tehát egy szimmetrikus ("SZ-S") és egy aszimmetrikus ("SZ-Z") helyettesítés. Ez a helyzet az írás kettős jellegével magyarázható: kötődik az orális nyelvhez (ezt tükrözi az "SZ-Z" csere – mint archifonémák, erről később még lesz szó), de megvannak a maga autonóm törvényei is (az "SZ-S" csere ezzel magyarázható, ui. az első tag "képviselheti" az egészet is).

A "C" hibái

Ezt a grafémát kiemeltem a fenti csoportból, mert – mint majd a hibák mutatni fogják – a "C"-nek többféle kötődése van, nem egyszerűen a "CS" egyik alkotó eleme.

96. A kutya ugat az *úccán*.; 97. Az *átláccó* ablak hirtelen a nagy széltől bezárult.; 98. hang szeren *jácó*; 99. hagvessenyeken *jácik*; 100. hangszeren *jácik*; 101. *játc - játcál*; 102. A bácsi *lésétál* az *utszára*.; 103. A bácsi az *utszán* sétál; 104. A bácsi sétál Debrecen *utszáin* de egyszer csak megáll.

A fenti példák háromféle állapotot tükröznek.

(i) A 96-100-as példák a beszédfolyamat változásainak írásbeli lekotázása a sekély írásmód szerint. (A kvantitás jelölésére vannak törekvések: 96., 97., illetve a 98-100.).

(ii) A *játc - játcál* (101.) hibrid formák részben már érzékeltetik annak ismeretét, hogy a /T+/SZ/ fonémakapcsolat hangalaki realizációja, a

hosszú [C] hang, az esetek egy részében "TSZ" graféma révén jelenik meg az írásban.

(iii) Persze nem minden esetben, és ezt illusztrálja az *utszán* (102-104.) téves (a korábbi hibacsoportnál már részletezett) módon újraanalizált forma.

A kétjegyű grafémák esetében a helyzet már bonyolultabb, mint az egyjegyűeknél a tanulás/elsajátítás szempontjából. Az egyjegyűek birtokbavétele – az elemi szinten, azaz a töszavak esetében – csak az alábbiakat igényelte (az eddig áttekintett hibák szerint!):

- fedezze fel (elemezze) a gyerek fonémát: a fonetikai sokszínűségéből,
- a hangzó nyelv egységét feleltesse meg az írott nyelv egységének (a grafémának).

4.4. Fonémarendszer egyes jegyeinek felfedezése az írás révén

Az írni tanuló gyerek az írás előfeltételeként és eredményeként – a fentiek szerint – felfedezi (kielemzi) anyanyelve orális megjelenítési formájának funkcionális egységeit, a fonémákat. Ha ez igaz, akkor joggal várjuk azt is el, hogy a magyar fonémakészlet ilyen vagy olyan rendszerűsége is tükröződni fog az írásban, pontosabban az írásban elkövetett hibákban. Már tulajdonképpen az időtartamban való megbizonyosodást tükröző hibák is emellett vallottak, de joggal várunk egy ennél mélyebb analízist, illetve ennek ismeretéről árulkodó hibákat, tehát nemcsak az egyes fonémákat elemzi ki a gyerek, hanem a fonémák közötti kapcsolatokat is. Az alábbi hibalista ezt az elvárásunkat erősíti meg.

4.5. Archifonémák kielemezése

A betűcserék – mint fentebb is láttuk – több alosztályra oszlanak, az alosztályok egyike a beszédfolyamat **artikulációs** jellegzetességeivel vannak kapcsolatban, a beszédfolyamat **artikulációs** és **motorikus** sajátosságaival összefüggő hasonulási folyamatokat tükrözik. E hibák egy része teljesen triviális, jól ismert (mondhatni szinte csak ezek ismertek):

Zöngétlenedési folyamatok: *biszto*s; Ja *aszt* hitem *kogy* te {Ja, azt hittem, hogy te}; Péter elment és *megneszte* a jó filmet; A rendész *intészkedik*, *harakszik*

Zöngésülési folyamatok: A *patagnak* halk csopogása; Igen, de *kébzeld* el itt hagyta a táskáját.; A *kébzőnek* két fajtája van: *ság* - *ség.*; Béres legény jól *megragd* a szekered...; nem *érdegli*

Képzés helye szerinti hasonulás: Pista azt hitte hogy ma *Szamtamból* feleni fog.

Képzés módja szerinti hasonulás (változás): Mind a két szának az utolsó *metűje* ugyan a és a 7 betűje is ugyanaz.; Pl. az mondja hogy *hagya (m) békén*; Jójka most eszi meg a kiflijét, és nem lesz vacsorára, ezért sírni, *mőgni* {bögni} fog.

A fentebbi példák a sekély írásmód elvét követik, a leírás igyekszik hű-en tükröztetni a különböző hangkapcsolatokból adódó kiejtésbeli változásokat. Mint látható, ezek a változások eltüntetik a morfémahatárt (*patagnak*), egyúttal a lexikai morfémán belül a hangállományt megváltoztatják (pl. *megneszte*). Mindkét eset azt eredményezi, hogy nehező a morféma felismerése.

A betűcserék fentebb felsorolt hibái könnyen értelmezhetők a beszéd folyamat közismert artikulációs és akusztikai mechanizmusaival, illetve azoknak az írásban való tükröztetésével. A fentebbi esetekben egyszerű kontextushatásról van szó: az ismert törvényszerűségek szerint a szomszédos hangok hasonulhatnak egymáshoz különböző artikulációs mozzanatok szerint. Ilyen értelemben azt kell mondanunk, hogy ezek motivált hibák, és – mint volt róla szó – a sekély írásmód elve váltja ki őket. Ezek az esetek azonban még csak gyengén igazolják vissza fentebb megfogalmazott elvárásunkat: azt ti., hogy az írás hatására finomodik a fonémarendszer implicit ismerete, strukturálódik ez az ismeret a fonémák megkülönböztető jegyei szerint. Más szavakkal: az írás során felcserélési viszonyba kerülhetnek azok a fonémák, melyek a hangalaki realizáció tekintetében meghatározott artikulációs-motorikus szempontból közeliek, esetleg csak egy jegyben különböznek egymástól, tehát az archifonémát alkotó fonémapárok.

A következő hibalista motiválatlan, a hibák nem vezethetők le a szomszédos hangok hasonító/hasonuló sajátosságaiból, mivel pozicioná-lisan ez a hatás nem érvényesülhet.

"K-G, G-K" cserék: *Ténylek* igaz? {tényleg}; A kutya *mindik* nagyon sokat és hangosan ugat; Halkan *csobok* a ...; Kati néni *mindik* dalokat énekel; *gazdak* {gazdag}; *rendőrsék*, *feketesék*, *olvasottsák*; A kertész ember *kondoza* a viragot; Dalos a *sárgarikó*; Vizes let a *nadrákam*; *inteket*, A nyitot *allag* {ablak} hirtelen nyikorogva bezárult.; A *patag*

csobog halkan.; a *másodig* {második}; telik *negi* {telik neki}; *gondolgodik*; Halkan csobog a *patagk* {a "g" utólag javítva}; A rendes *gyeregk* {a "g" utólag javítva} az öregebnek segít.; Aki a kertet (*k*) *gondozza*.; A kutya (*kerk*) *kergeti* a fiut.; Igen még *meleg/t* {azaz először "g" betűt írt, ezt javította "t"-re, vagy fordítva}; A dal szépen *hallagszik*; Zenéket tanít és *putat* {kutat}

A példák szerint jól érzékelhető különbség van a hibák pozíciójában: elsősorban a szó végén és közepén fordulhat elő, a szó elején nem.

(ii) A /G/ és /K/ fonémák a zöngéesség szerint archifonémát alkotnak. Ez az archifonéma van jelen az írást (kezdetben erősebben, majd a tapasztalat megerősödésével gyengébben) kísérő redukált artikuláció során. Erről vall a "G" és "K" kölcsönös és szimmetrikus felcserélése (a szimmetria a javítások egy részében is tükröződik).

(iii) Szintén archifonémát alkot a (képzés helyében különbözve) a /K/ és /T/, a /K/ és /P/, de a köztük lévő fonetikai távolság már nagyobb, így érthető, hogy ezek a cserék ritkábban fordulnak elő.

E hibákat a beszéd folyamat jól ismert változásai (a hangkapcsolatokból adódó zöngésülés, zöngétlenedés stb.) nem indokolják, hiszen a hibák többsége abszolút szóvégen fordul elő, tehát nem hangkapcsolatokból eredeztethető.

"P-B, B-P" cserék: Igen, de *kébzeld* el itt hagyta a táskáját.; A *kébzőnek* két fajtája van: ság - ség.; A patak csendesén *csopog*.; *lomposfűrész* (lombfűrész); A bácsi a *parkpan* sétál.; A *patagnak* halk *csopogása*; *b papír*; A (*pér*) *béres* cselekszik.

(i) A "P-B" csere is erősíti a szó elejének kitüntetett jellegét: vagy nem fordul elő csere ebben a helyzetben, vagy azonnal javítja magát a gyerek.

(ii) Ez a csere is kölcsönös és szimmetrikus; többsége nem hangkapcsolatból adódó zöngésülési/zöngétlenedési folyamat eredménye.

"T-D, D-T" cserék: *dábla* {tábla}; A nagy *bernádhegyi* kutya ugat.; Pista azt *hidte* hogy ma felel szamtanból.; Csak egy *csalát* lakik benne.; A halat *elató*.; oktatja a *keztőket*; *szedi* {a "d" szára áthúzva "t"-ként}; igent *mont*; Na nemondt.; Moziba ment péter mert egy csodás, jó kis mesefilmet *attak* ki melynek címe: Hupikék törpikék.; (*megsérdo*) *megsértődik*; *zöltseg*; (*ijettség*) *ijedtség*

(i) A "T" és "D" cseréje többféle okra vezethető vissza, de a pozicionális megoszlás változatlanul igaz.

(ii) A csere egyik oka ebben az esetben is az, hogy a /T/ és a /D/ archifonémát alkot a zöngéesség szerint. Ezek a hibák ugyancsak nem vezethetők le beszéd folyamatban megjelenő változásokból.

(iii) A sekély írásmód magyarázza az *attak* formát.

(iv) A *nemondt* (ne mondd), *hidte* (hitte) formák "jó" hibák. Ezek a gyerekek már tudják, hogy a hosszú [T] hang az írásban hol "TT", hol "DT" formában jelenik meg. Ez az ismeret diktálja a *hidte*, *nemondt* hiperkorrekt formákat. E két hiba a sekély írásmódról a mélyre való áttérés bonyodalmait tükrözi, azaz a hang-graféma megfeleltetésről, a fonéma-graféma megfeleltetésre való áttérést.

(v) Hasonló szellemben fogant a *zöltseg* és az (*ijettség*) *ijedtség*. A hosszú [CS] hangot gyakran jelöli "DS" vagy "TS" karakterkapcsolatból álló graféma; a /D/+/S/ és a /T/+/S/ fonémakapcsolat is gyakran jelenik meg hosszú [CS] hangként. A helytelen írásmódot e tények helyes ismerete, ám rossz kombinálása eredményezi.

"R-L, L-R" cserék: *stirfűrész*; *asztar* {asztal}; Jóska sok *kifrit* eszik.; nagyon rendes *varaki*; Mama sokszor szokott *béres* tésztát csinálni. {béres -- béles}; *bérer* valaki; Az *erső* oszlop ban hijánzik a ság.; Kiflit eszik Jóska és hozzá egy *vilslit*; a *redél* {rendért} felel; Moziba ment tegnap délután öt *órákkal* Péter; *hagvessenyeken jácik*

Az /R/ és /L/ rokon a szonorításban, ez a kapcsolat a csere alapja. A csere és e folyamat hitelességét különösen erősíti az a példa, amelyben a gyerekeknek a *béres* szóval kellett mondatot írni, az adat szerint a gyerek ezt eleve *béles*-nek olvasta. Wacha Imre [szíves szóbeli közlése] szerint részben a figyelmetlen, de sajnos egyre gyakrabban az átlagos beszédet is az [R] és [L] egyforma artikulálása jellemzi.

Az utolsó példacsoport a [V] kettős arculatáról vall: maga is gyakran helyettesíthet, de őt is könnyen helyettesítheti egy, valamilyen képzési szempontból hozzá közeli hang.

A "V" hibái: A bácsi a fekete *aszvaltos* járdás sétál.; béres *vizet* {fizet}; A *fersenyző* autós.; Anya *atépében* dolgozik és *számolya* a pént meg a lapokat.; nem foglalkozik (*be*) *vele*, *ugata* kutya az *olvan* {ólban}

(i) A "V" és "F" (a zöngesség szerinti archifonéma tagjainak) kölcsönös felcserélése újólag erősíti az archifonémáról korábban mondottakat.

(ii) A "V" helyett "P" vagy "B" is állhat. Ez a csere már nem csak az egy mozzanatban különböző fonémák leírását vonja egy kalap alá.

E rész **összegzésképpen** a következőket mondhatjuk:

(i) A betűcseréknek ez a típusa az orális nyelvi rendszerre vezethető vissza, de tulajdonképpen csak elenyésző részben a beszédhibákra vagy a beszéd folyamat során fellépő hangváltozásokra.

A "K-G", "T-D" "P-B", "V-F", "M-B" és "R-L" cserék szimmetrikusak és kölcsönösek. A fenti párok archifonémaként vannak jelen, és az írás következetesen arra kényszeríti a gyereket, hogy minden esetben pontosítsa: az adott lexémában az archifonéma melyik tagjának kell megjelenie.

" Szórványosan előfordul "G-T", "V-P" és "V-B" csere is. Fonetikailag e pár tagjai is könnyen összefüggésbe hozhatók egymással, de nem alkotnak archifonémát.

(ii) Kezdetben az orális nyelvi folyamatok aránylag pontos lekottázása folyik (tehát hűen tükröződnek a különböző zöngétlenedési, zöngésülési, a képzés helye stb. szerinti változások). Ez a lekottázás sem egyszerű, mivel "küzdelem" folyik, hogy az archifonéma mely tagját válassza a gyerek. Az írás ezen a szinten tehát következetesen arra kényszeríti a gyereket, hogy az artikulációs mozzanatok szempontjából közeli hangokat következetesen kielemezze, a különbségeket érvényesítse. A legismertebb hibák (*kébzeld* stb.) e folyamat legmasszívabb maradványai, olyanok, melyeket a fonetikai kontextus a legerősebben támogat.

A helyesen leírt formáknak tehát több előfeltétele van ebből a szempontból:

1. az archifonémák tagjai közötti helyes választás aránylag neutrális fonetikai helyzetben (*csalát* helyett *család*), ami közelebből abszolút szó elejét vagy szó végét jelent,

2. ez az ismeret fokozatosan generalizálódik,

3. legnehezebb a helyes fonémafelismerés azokban az esetekben, amelyekben a fonetikai környezet az archifonéma másik tagját támogatja (*kébzeld* helyett *képzeld*).

Az, hogy az írás kezdetben közelebb van a beszédhez, mint a beszéd az íráshoz, ezekben a mozzanatokban is konkretizálódik.

Kitérőleg, de nem melleleg kell feltennünk azt a kérdést, hogy miért tűri el jobban az orális nyelv a beszéd folyamat során keletkezett morféma-torzulásokat és miért kevésbé (vagy nem) az írott nyelv? Erre a választ a nyelvi értési folyamatok időbeni lefolyásában kell keresnünk. Az orális nyelv tempója gyorsabb, mint az írotté. Ez azzal is jár, hogy az orális nyelvben a kontextus gyorsabban nyújt segítséget az "eltorzított" morféma értelmezéséhez és megértéséhez. Az írás-olvasás lassabb folyamat, így a kontextus támogató funkciója is később segíti a megértést, ezért fontos a morféma pontos jelölése.

5. Összegzés

5.1. N. Chomsky nyomán a gyermeknyelvet kutatók egy része gyakran kis nyelvésznek tekint a gyereket, aki felfedezi anyanyelve helyes megnyilatkozásai alapjául szolgáló véges számú szabályát, hogy ezek segítségével végtelen számú megnyilatkozást tudjon generálni. A hasonlat nem tűnik természetlenné az írott nyelv viszonylatában sem. Mint láttuk, az írás megtanulása következetes fonetikai-fonológiai elemzésre kényszeríti a gyereket. Így a gyerek nemcsak az írást veszi birtokba, hanem anyanyelvéről szerzett implicit ismeretei is gazdagodtak.

5.2. Az orális nyelv ontogenezeise meglehetősen univerzális szabályok és jellegzetességek szerint halad. Ezért is kelthették fel a gyermeknyelvi adatok az általános és az elméleti nyelvészek érdeklődését. Megfelelő pszicholingvisztikai kutatások hiányában ma még keveset tudunk arról, hogy az írás megtanulásában/elsajátításában mennyi az univerzális és az adott nyelvhez (nyelvtípushoz) kötődő sajátosságok részaránya. A nem távoli jövő egyik kutatási irányvonalára éppen ez lehet.

Irodalom

Lengyel Zsolt: Az írott nyelv ontogeneziójának néhány kérdése (megvédett habilitációs értekezés). Pécs 1996, 306.

Lotz, J.: Script, Grammar and the Hungarian Writing System. The Hungarian-English Contrastive Linguistics Project. Working Papers 2. 1992.

Papp Ferenc: Írástanítás – a nyelvész szemével, In: Fülöp K. és Lengyel Zs. (szerk.), Az orosz nyelv tanítása az általános iskola 4. osztályában, Szeged 1982, 147-165.

Scinto, L.F.M.: Written Language and Psychological Development, AP, Harcourt Brace Jovanovich, New York 1986.

SZÓISMÉTLÉSI ZAVAR ELEMZÉSE AFÁZIÁS BETEGEKNÉL

Osmanné Sági Judit
MTA Pszichológiai Intézete

Az afázia egyik leggyakoribb tünete a szókeresési zavar. E zavar elemzése a szavak mentális reprezentációja tanulmányozásának egyik igen fontos irányzata. A szavakhoz való hozzáférés tekintetében a különböző pszicholingvisztikai és neurolingvisztikai elméletek megegyeznek abban, hogy a szemantikai, szintaktikai és a szóalak információ a mentális reprezentáció független szintjeit képezi, amelyek a beszédképzés menetében valószínűleg egymást követően aktiválódnak.

Az első szakaszban a szemantikai és szintaktikai tulajdonságokkal rendelkező lexikális reprezentáció, a lemma aktiválódik. Ezt követi az ennek megfelelő lexikai-fonológiai reprezentáció, a lexéma (vö. Garrett 1975; Levelt 1989; 1991; Marslen-Wilson 1989 összefoglaló tanulmányait és köteteit).

A lexéma hangos beszédben vagy írásban történő realizációjához az szükséges, hogy aktivációját kövesse a posztlexikális beszédtervezésnek nevezett szakasz, amelyben a lexéma absztrakt fonéma sajátosságainak megfelelő fonetikai (vagy ortográfikus) reprezentáció és a realizációhoz szükséges rövididejű tároló lép működésbe. Végül a motoros kivitelezés modalitás-specifikus programja aktiválja a hangos artikulációt.

Az afáziás betegeknél e soklépcsős működés különböző szakaszait érintheti a beszédképzés zavara. Garrett (1993) szerint a szavak előhívásának hibáit a lemma, illetve a beszédközlemény szintje, a szóalak szintje, a fonetikai reprezentáció, vagy a motoros reprezentáció és annak realizációja egyaránt okozhatják. Az is kérdéses, hogy maga a reprezentáció károsodott-e, vagy a reprezentáció aktivációs küszöbje csökkent, vagy pedig a reprezentációhoz való hozzáférés (Miceli et al. 1996; Rapp-Caramazza 1993).

Hogyan lehet kimutatni a megnevezési zavar forrását? A lemma reprezentáció deficitjének kimutatásához nem szolgáltatnak elégséges információt a beszéd produkcióban keletkező hibák. A hozzájuk csatlakozó

megértési zavar bizonyítja a szemantikai szerveződés károsodását. (Caramazza–Hillis 1990; Levelt 1989; Howard–Franklin 1988). E tanulmányok foglalkoznak azzal a problémával is, hogy a bemeneti és a kimeneti lexikonok különböznek, nem tekinthetők egy közös fonológiai reprezentációnak. A lemma reprezentációval kapcsolatosan az is vitatott, hogy tartalmaz-e szintaktikai információt vagy pedig egy a lemmától és a lexémától is független szintaktikai szint aktivációja szükséges eléréséhez (Caramazza 1997). A szintaktikai információhoz való hozzáférést több aspektusból is vizsgálják, a kutatások fókuszában az igék állnak. A lexikonhoz való hozzáférés szófaj-specifikus sajátosságainak problémáját tanulmányozva (Baxter–Warrington 1985; McCarthy–Warrington 1985; Miceli–Silveri–Villa–Caramazza 1984; Zingeser–Berndt; 1988) kimutatták a főnevek és az igék szelektív károsodását. A vizsgálatok többsége szerint, az agrammatikus Broca-afáziás betegeknél súlyosabban károsodik az igékhez, mint a főnevekhez való hozzáférés (pl. Miceli et al 1988; Osmanne 1995). Mások (Willams–Canter 1987; Berndt et al. 1995) azonban nem tartják egyértelműnek az agrammatizmus és a szófaj-specifikus megnevezési zavar kapcsolatát. Újabban Berndt–Mitchum–Haendiges–Sandson (1995) fordított viszonyokat talált fluens, valamint agrammatikus afáziásoknál. Hillis és Caramazza (1995) a főnevek és az igék előhívásában modalitás-specifikus különbségeket is találtak, valamint azt, hogy a szófaj-specifikus különbségek a lexéma szintjén is megjelennek. (Az általuk vizsgált betegnél a fonológiai bemeneti lexikonban azonos mértékben őrződtek meg az igék és a főnevek, az ortográfikus bemeneti lexikonban viszont a névszók jobban megőrződtek, mint az igék, míg a kimeneti ortográfikus lexikonban a névszók őrződtek meg jobban.) A lexikon szófaj-specifikus szerveződésének eltérő agyi rendszereit modern képalkotó eljárások segítségével is tanulmányozták (Domasio–Traner 1993).

A szavak mentális reprezentációjához mondatkeretben (propozicionális), illetve azon kívül történő (nominális) hozzáférés Warrington és munkatársainak (Breen–Warrington 1994; Manning–Warrington 1996) vizsgálatai szerint, a szavak mentális lexikonból történő lehívásának két eltérő útja. A mondatkeret csak azoknál a betegeknél facilitálja a tartalmas szavakhoz való hozzáférést, akiknél az igék megnevezése jobban

megőrződött, mint a főneveké (Breedin–Martin 1996; megkülönböztetik az igék hordozta szemantikai és szintaktikai információhoz való hozzáférés deficitjeit is).

Már az afázia kutatásának klasszikus korszakában kimutatták a szavakhoz való hozzáférés kontextus-függőségét. Lichtheim, majd Wernicke is, ismertettek olyan betegeket, akiknél jobban megőrződött a megnevezés, mint az összefüggő beszéd. Később H. Jackson, majd Head, Pick és Kleist is megkülönböztették a proposíciós beszéd és az automatikus beszéd, illetve a proposíció és a nominalizáció deficitjeit. Jakobson nyomán, késői munkáiban Luria, a nyelv paragrammatikus és a szintagmatikus szerveződésének zavaraiént értelmezte a szavakhoz való hozzáférés károsodásait. Luria írta le az általa dinamikusnak nevezett afáziát, amelyet az jellemez, hogy a beteg nem képes az összefüggő beszéd (szöveg) képzésére, bár az ehhez szükséges szavakhoz való hozzáférés ép (vö. e probléma kutatásának történetéről Caplan 1987; Luria 1979).

A szókeresési zavarok olyannyira az afázia általános tünetei közé tartoznak, hogy az afázia típusát kimutató eljárások, bár egy skálán vagy indexen mérik a szótalálási zavar mértékét, a típus kimutatásakor azt nem használják fel. Az afázia típusát a jelenleg általánosan használt tradicionális klasszifikáció szerint, a beszédprodukció folyékonyága, (azaz a mondatalkotás ép vagy károsodott volta) a megértés és látszólag paradox módon, a beszéd ismétlésének épsége vagy károsodásának mértéke határozza meg (pl. a Western Afázia Batéria; Kertész 1979; Osmané 1991).

Az ismétlés egyaránt tükrözi a beszédmegértés prelexikális és a beszédképzés posztlexikális sajátosságait (Gósy 1993), hiszen a bemenő információ auditoros és lexikális-szemantikai feldolgozásával párhuzamosan, egy szublexikális művelettel a bemeneti fonémák közvetlenül is aktiválják a kimeneti fonetikus tervezést (Miceli et al. 1996). Sőt, tulajdonképpen a hallott szavak ismétléséhez nem szükséges a lemma reprezentáció aktiválása, a szublexikális beszédtervezési szintek is elegendőek hozzá, ahogy ezt az értelmetlen szavak (logatomok) ismétlése bizonyítja.

Vizsgálatunkban a megnevezés nominális útjának sajátosságait kívántuk vizsgálni. A következő kérdésekre kerestük a választ:

- a vizsgált betegeknél a hozzáférés módja meghatározza-e a szavaknak a mentális lexikonból történő lehívását;
- befolyásolja-e a beszédhang-feldolgozás károsodása a szóismétlést;
- milyen módon hat a kontextuális beszédképzésben jelentkező fonológiai deficit az ismétlésre;
- milyen hatások mutathatók ki az ismétlési feladatban és ezek mennyiben függenek a beszédmegértés és beszédképzés fent említett zavaraitól.

Vizsgálati személyek

A jelen közleményben 8 felnőtt afáziás beteggel és 11 egészséges személlyel végzett vizsgálatok eredményeit mutatjuk be. Az 1. táblázat tartalmazza a betegek alapadatait. A két csoport életkorban és iskolai végzettségben statisztikailag nem különbözött egymástól. A betegek mindegyikénél agyi érbetegség (többnyire stroke) okozta a beszédzavart, általában egy évvel a vizsgálatok kezdete előtt. A betegek kiválasztása véletlenszerű volt, nem alkalmaztunk megszorító szempontokat. A Western Afázia Bateria ismétlési feladata alapján mindegyikük képes egy három szótagból álló szó ismétlésére. Kiejtésüket nem tették érthetlenné valamely apraxiából eredő hibák. A betegek, T.T. kivételével, jobbkezesek.

B.G.: Beszédmegértése jó, a WAB megértési mutatója is magas, csak a bonyolult mondatoknál hibázott. A beszédhang feldolgozási feladatokban is magas teljesítményt ért el. Spontán beszéde igen nehézkes, lassú, töredezett. Erősen keresi a szavakat, javítva a hibásan kiejtetteket. Igen gyakran fonológiai hibák mutatkoznak a szavakban: az egyes hangokat felcseréli mással, pl. *barátom* helyett "mahatom", *Solymár* helyett "kol-mar" stb., leahagyja a szavak elejét vagy a végét. Előfordulnak beszédeben fonémikus parafáziák is. Az egyes hangok kiejtése sem mindig tiszta, enyhe verbális apraxia is színesíti a képet.

B.T.: Beszédmegértése alig haladja meg a Wernicke-afáziás határt. A beszédhang diszkriminációs feladatban teljesítménye alacsony az értelmetlen szótagoknál, magas az értelmes szavaknál. Mondatmegértése súlyos deficitet mutat. Spontán beszéde helyenként nehezen érthető, mert gyakran hiányoznak belőle a szubsztanciális szavak. Jellemzőek beszé-

dére a körülírások, melyek a fenti hiányosságok miatt nem informatívak. Kifejezetten fonológiai hibák ritkán fordulnak elő beszédében, viszont gyakoriak a neologizmusok, melyek sem szótagszám, sem fonéma állomány szerint nem hasonlítanak valamely, a beszédkontextusba illő értelmes szóhoz.

D.K.: Beszédmegértése eléri a Wernicke-afáziára jellemző felső határt. Beszédhang diszkriminációs feladatban teljesítménye a legalacsonyabb a betegcsoportban. Beszéde jó tempójú, általában érthető, bár tele van fonológiai hibákkal. A hosszú szavakból több szótagot elhagy, hangokat cserél fel. Nincsenek a beszédében neologizmusok, a hibás szavak is tartalmaznak felismerhető részleteket a mondani kívánt szóból (pl. *gyakilag* - *gyakorlatilag*, *feke lett* - *elfeketedett*, *szíválás* - *szirénázás*). A hibát időnként megpróbálja kijavítani, de általában nem törődik vele, hanem a mondanivalójára koncentrál. A súlyos fonológiai károsodást nem súlyosbítja verbális apraxia.

J.S.: Beszédmegértése jó. A beszédhang diszkriminációs feladatokban is jó eredményt ért el. Spontán beszéde szegényes, súlyos szótalálási zavar jellemzi. Broca-afáziához hasonlít, azonban ha sikerül neki a szavakat előhívni, akkor azokat ép mondat konstrukciókban használja. Az előhívott szavakban időnként egyes hangok kiejtése kissé elkent, hadaró jellegű. Nincs kifejezett verbális apraxiája, de időnként egyes hangok kiejtése nem teljesen tiszta, a képzésben közelire csúszik át (pl. *m* helyett *ny*, *ny* helyett *n*). A hiba fonológiai jellegű, de inkább a motoros kivitelezés zavarának tűnik.

L.J.: Beszédmegértése igen jó. Magas a teljesítménye a beszédhang diszkriminációs feladatokban. Spontán beszéde szaggatott, akadozó, de szintaktikailag ép. Az újratanulás során az egész beszéd elveszítette automatikus jellegét. A szavak is szótagokra esnek szét, de hangállományuk megőrzött, tiszta. Beszédére nem jellemzőek a fonológiai hibák.

M.G.: Szituációs beszédmegértése jó. A szavak megértésében sem mutatható ki deficit. A mondatmegértés azonban súlyosan károsodott a betegnél. A beszédhang diszkriminációs feladatban az értelmetlen szótagoknál alig követ el hibát, míg a szópároknál teljesítménye viszonylag alacsony. Spontán beszéde szegényes. Nonfluens, izolált szavakból áll, agrammatikus. Aktív szókincse minimális, súlyos iniciációs zavarral. Vi-

zuális anyag alkalmazásakor nagyobb szókészletet használ, elsősorban főneveket. Ezeket többnyire tisztán ejti ki. A fonológiai hibák erősebben érintik az igéket. Ezek többnyire hang, esetleg szótag lehangyasok (*takarítottam* helyett *takitottam*, *elborúlt* helyett *eborut*, illetve egyes hangok felcserélése a képzés helye szerint közelire - *igen* helyett *iden*, *csap* helyett *cap*, *szörp* helyett *szölp* stb).

M.K.: Beszédmegértése nem éri el a Wernicke-afáziára jellemző felső határt. A deficit a szituációs megértésben is jelentkezik. A szavak megértése nem károsodott. Súlyos rövididejű emlékeztet zavar mutatható ki a megértési zavar hátterében, elsősorban a mondatmegértésben. A beszédhang diszkrimináció ép. A spontán beszédére a súlyos szótaglálási és iniciációs zavar jellemző, ép mondatalkotással. Enyhe kortikális típusú da-dogás is megfigyelhető beszédében, de a fonológiai zavarok mérsékeltek, időnként lehang vagy felcserél egy- egy hangot.

T.T.: Beszédmegértése alapján a beteg Wernicke-afáziás. A szavak megértése ép, a mondatoké deficit. A beszédhang diszkriminációs feladatokban teljesítménye az értelmetlen szótagoknál alacsony, az értelmes szópároknál magas. Spontán beszéde logorreas, fluens, ép mondatképzéssel. Szókincse jelentős, bár beszédében előfordulnak neologizmusok is, melyeket nem javít. A fonológiai hibák száma nem jelentős, elsősorban a hosszú szavakból lehang, vagy helyettesít be szótagokat, néha egy-egy hang helyett egy másik, képzés helye szerint közelit ejt.

Módszerek

A betegeknél részletesen, több ülésben vizsgáltuk a beszédmegértés és képzés folyamatait, valamint ellenőriztük a nemverbális folyamatok épségét is. A betegek spontán beszédében megjelenő fonológiai zavarok megjelenési gyakoriságát és mértékét egytől öt pontig terjedő skálán értékeltük. A fonológiai hibák részletes lingvisztikai elemzése nem volt tanulmányunk feladata.

A jelen közleményben a következő eljárásokkal kapott eredményeket ismertettük: lexikális döntés, szóismétlés, képmegnevezés (Boston Megnevezési Teszt).

A BMT 60 fekete-fehér kontúr képből áll. A képek gyakran előforduló, illetve ritka tárgyakat, növényeket, állatokat ábrázolnak könnyen felis-

merhető formában. 90 egészséges felnőtt emberrel végzett vizsgálattal ellenőriztük a képek felismerhetőségét, valamint az életkor és az iskolai végzettség hatását a megnevezésre (Tamás 1995).

Az ismétlési feladatot lexikális döntéssel kapcsoltuk össze. A betegek arra kellett válaszolnia, hogy a vizsgáló személy által egyenként hangosan mondott szavak értelmes magyar szavak-e vagy sem, valamint meg kellett azokat ismételnie. A két feladat összekötésével biztosítani kívántuk a szavak jelentésének aktiválását. A két feladat végrehajtásának sorrendjét nem szabtuk meg. Ha a beteg kérte, a vizsgálatvezető egyszer megismételte a kérdéses szót. A válaszok rögzítésére magnetofont használtunk. Amennyiben a válaszok fonetikai hibákat tartalmaztak, értékelhetőségük megítélését két független személy végezte.

Szólista

190 szóból álló listát állítottunk össze, amely 120 közös főnévből, 30 igéből, 10 kötőszóból és 30 logatomból áll. A főnevek közül 60 magas gyakoriságú volt, míg 60 nem szerepel Füredi és Kelemen (1989) gyakorisági szótárában, és az egészséges személyek az előkísérletben ritkán előfordulónak ítélték. Mindegyik kategóriában 30 főnév konkrét, 30 pedig absztrakt, ezeken belül is 10 egy szótagból, 10 két szótagból, 10 pedig három szótagból áll. Az igék mindegyike magas gyakoriságú és 1, 2 vagy 3 szótagból áll. A logatomokat a leggyakoribb főnév hangállomány mintázatának megfelelően állítottuk össze (azaz nem értelmes szóból készültek egy-egy hang megváltoztatásával). Egy, két, illetve három szótagból állnak. (Már egy korábbi feladatban előfordultak logatomokat is tartalmazó anyagok, így a betegek számára az ilyen jellegű feladat nem volt szokatlan.) A szavak sorrendje véletlenszerű volt, a vizsgálatvezető olvasta fel őket egyenként hangosan, a betegek választától függő tempóban.

Eredmények

Képmegnevezési próba

Az 1. ábra tartalmazza az egészséges személyekkel végzett vizsgálatok eredményeit. Mind az életkor, mind az iskolai végzettség erősen befolyásolja az egészséges személyek teljesítményét. Az életkor legkifejezettebben az alacsony iskolai végzettségű személyeknél hat. Ezért a betegek

mindegyikének teljesítményét saját életkori és iskolai végzettségű csoportjához viszonyítottuk z pontokba transzponálva, hiszen a nyers teljesítménypontok önmagukban nem informatívak: így L.J. megnevezési teljesítménye a viszonylag magas pontértéke ellenére is súlyos deficitet mutat, mivel jelentősen alacsonyabb saját normál csoportjához képest. A 2. ábra tartalmazza a betegek teljesítményét nyerspontokban megadva, a saját csoportjától való eltérést z pontokban a skála negatív oldalán, valamint azon válaszok számát, amelyeknél a szókezdet megadása segíti a beteget a szó előhívásában (fonológiai támpontadás).

A betegek teljesítménye abban tesztben, melyben vizuális információ alapján kell előhívni a mentális lexikonból egy főnevet, nem korrelál sem a spontán beszédben megjelenő szótalálási nehézségekkel, sem a kimeneti lexikonban jelentkező fonológiai zavarokkal (amennyiben a z pontokat a fonológiai hibaponttal vetjük össze). Például D.K. spontán beszéde gyakran nehezen érthető, nagy számú fonológiai hibát tartalmaz, a BMT-ben viszont eredménye alig különbözik az egészséges csoporttól, míg M.G. spontán beszédében a főneveknél ritkák a fonológiai hibák, a BMT-ben viszont, saját életkori és iskolai végzettségű csoportjánál jelentősen alacsonyabb válaszsámot ért el.

A fonológiai támpontadás jelentős mértékben segített B.G.-nek, J.S.-nek, M.G.-nek és M.K.-nak, míg D.K. és T.T. nem tudta felhasználni a támpontokat a szükséges szó előhívására.

Lexikális döntés

A kontroll személyek alig követtek el hibát a döntési feladatban. Két konkrét, ritkán előforduló szónál (mordály, varkocs) és egy logatom megítélésében tévedtek. A betegek összteljesítménye szignifikánsan alacsonyabb az egészségesekénél ($x = 178.37$, $sd = 10.33$), legtöbbet a konkrét, de ritka szavakból álló listánál hibáztak.

1. Főnevek

Konkrétság hatása: a betegek teljesítményét lényegesen nem befolyásolja, hogy a főnevek az absztrakt ($x = 57.75$, $sd = 2.86$), vagy a konkrét főnevek ($x = 58$, $sd = 2.26$) kategóriájába tartoznak. Öt beteg teljesítménye a konkrét főneveknél minimálisan jobb volt mint az absztrakt főneveknél, míg 3 beteg az absztrakt főneveknél adott valamivel kevesebb hibás választ. A **szógyakoriság hatása** jelentős helyet foglal el vizsgálatunkban.

A betegek a gyakori főneveknél egyetlen hibás választ sem adtak, míg a ritka főneveknél (60 db) a helyes válaszok átlaga $x=55.5$ (szórásuk 4.65). A különbség statisztikailag is jelentős.

A *szótagszám hatása* is kimutatható a betegek válaszaiban (természetesen csak a ritka listán). Legtöbb hiba a két szótagból álló szavaknál (20 db) fordult elő ($x=17.62$ $sd=1.76$). Ennél jobb a teljesítményük az egyszótagos szavaknál ($x=18.62$ $sd=2.13$), míg lényegesen kevesebbet hibáztak a három szótagból álló szavaknál ($x=19.25$ $sd=1.03$). Bár a *varkocs* szónál, amelynél az egészségesek közül is hibáztak, magas a betegek hibázási aránya, nem kizárólag ebből ered a két szótagos szavaknál megjelenő gyengébb teljesítmény: a 20 ritka szó közül 9-nél fordul elő hiba.

2. Igék

A 30 magas gyakoriságú igénél a betegek közül csak ketten hibáztak: D.K. az egy szótagú szavak közül egy esetben hibázott, míg M.G. mind az egy, mind a két szótagúaknál vétett egy-egy hibát. A három szótagúaknál nem fordult elő senkinél sem hiba.

3. Logatomok

Míg a főneveknél a helyes válaszok átlagos értéke az elérhető maximális érték 95%-nak felel meg, a logatomoknál (30 db) teljesítményük átlagosan 80%-nak felel meg ($x=24.58$, $sd=4.58$). A különbség szignifikáns. A legtöbb téves válasz az egy szótagúaknál fordul elő ($x=7.125$ $sd=2.1$) és a három szótagúak megítélésekor tévedtek a legritkábban ($x=8.6$, $sd=1.76$). Az *a* döntési feladatban logatomoknál tehát a szótagszám növekedésével javul a teljesítmény.

A döntés kapcsolata a megértéssel

A döntési feladatban elért eredményeket Pearson rangkorrelációs eljárással összehasonlítottuk néhány, megértést vizsgáló feladatban kapott eredménnyel. Ez utobbiak: egy megkülönböztető jegyben eltérő mássalhangzó-párok diszkriminációja, egy hangban eltérő szópárok diszkriminációja és a Western Afázia Bateria megértési indexe (leírásukat vö. Osmanné 1991; 1994). A döntési feladat összteljesítménye csak a szópár diszkriminációs feladatban elért eredménnyel korrelál ($p<0.05$ szinten). Külön vizsgálva az eredményeket, a főnevek és az igék csak a szópár

diszkriminációban közelítik meg ezt a szintet, míg a logatomoknál kapott eredmény a mássalhangzó, valamint a szópár diszkriminációs feladatban csak megközelíti ezt a szintet, a WAB megértési indexével viszont szignifikáns korrelációt mutat.

Ismétlés

Az egészséges kontroll személyek csak egy logatom ismétlésekor követtek el hibát, az értelmű szavak ismétlése hibátlan volt. Az afáziás betegek teljesítménye szignifikánsan több hibát tartalmaz mind az értelmes szavaknál, mind a logatomoknál.

1. Főnevek

A főnevek 86%-át ismételték meg helyesen a betegek ($x=104.5$, $sd=19.06$). Az *absztrakt/konkrét* szemantikai kategóriába tartozás nem befolyásolja az ismétlés pontosságát (konkrét $x=52.75$, $sd=8.49$, elvont $x=51.75$ $sd=10.85$). A *gyakoriság hatása* igen jelentős (gyakori $x=55.5$, $sd=6.5$, ritka $x=49$ $sd=12.78$ $p<0.03$). A gyakoriság hatása korrelál az összteljesítménnyel: minél alacsonyabb a teljesítmény, annál jelentősebb a hatás. A *szótagszám hatása*: a főnévlista ismétlésekor minél rövidebbek a szavak, annál ritkábban fordulnak elő hibák. A különbségek azonban a betegcsoport összteljesítményét vizsgálva, csak tendenciaként ($p<0.1$) jelentkeznek az egyszótagos szavakhoz viszonyítva. A szótagszám hatását nem erősíti fel a főnév konkrét vagy absztrakt volta, sem pedig a gyakorisága. Megjegyzendő: a két szótagú gyakori szavak ismétlésekor ez a tendencia nem jelentkezik, ritkábban hibáznak, mint az egy vagy három szótagúaknál.

2. Igék

A betegek átlagteljesítménye (%-ban) megegyezik a főnevekével. A betegek személyenkénti teljesítményét vizsgálva, a gyakori főnevek és az igék ismétlése közötti korreláció magas ($r<0.99$). *Szófaji hatás* (a gyakori főneveknél elért teljesítményből kivonva az igéknél elért teljesítményt, %-ban kifejezve) az ismétlési feladatban csak azoknál a betegeknek jelentkezik kifejezettebben, akiknek a teljesítménye az ismétlési feladatban alacsony. A szófaji hatás azonban nem korrelál a főneveknél jelentkező gyakorisági hatással. Ha a szófaji hatást nem a gyakori főnevekhez, hanem a ritka főnevekhez viszonyítjuk, akkor is ugyanazoknál a betegeknek

mutatható ki, de többnyire negatív irányban, azaz a betegek több ígét képesek helyesen elismételni, mint ritka főnevet.

A *szótaghatás* is hasonlít a gyakori főneveknél jelentkezőhöz: a két szótagúaknál a legmagasabb, a három szótagúaknál a legalacsonyabb a teljesítmény (bár a különbség nem szignifikáns).

3. Logatomok

Az átlagos teljesítmény 68,6%, azaz szignifikánsan alacsonyabb, mint az értelmes szavaknál. A *lexikális hatás* (a ritka főneveknél elért teljesítményből vonva ki a logatomoknál elért teljesítményt, %-ban kifejezve) szignifikánsan korrelál az ismétlési feladatban elért összteljesítménnyel. A gyakorisági és a szófaji hatással összevetve, a korreláció, bár magas, nem éri el a szignifikancia szintjét. A *szótag hatás* az igékhez hasonló módon jelentkezik: a két szótagúaknál a legmagasabb, a három szótagúaknál a legalacsonyabb a teljesítmény.

Döntés/ismétlés viszonya

A betegek a 190 szó közül 38-nál adtak mindkét feladatban hibás választ (az összes válasz 2,5%-a). Gyakrabban fordul elő ilyen válasz a logatomoknál (az összes válasz 10,4%-a), mint a főneveknél (2%). E hibáknak a fele egy betegtől (D.K.), negyede M.G.-től származik. A csoport összválaszának 3,4%-ánál hibás döntéskor az ismétlés pontos. Az ilyen válaszoknak majdnem a felét M.G. adta.

Az ismétlés viszonya a megértési és más ismétlési feladatban kapott eredményekkel

Az ismétléskor kapott eredmények nem mutatnak összefüggést a más-salhangzó diszkriminációs feladatban kapottakkal. A szópár diszkrimináció eredményeivel viszont, korrelációjuk szignifikáns ($df=6$, $p<0.05$), kivéve az igéket. A szóismétlési feladat eredményei nem mutatnak korrelációt a WAB ismétlési indexével sem. (Ez utóbbi feladat frázisokat és hosszú mondatokat is tartalmaz.)

Megbeszélés

A nyolc vizsgált beteg közül csak egy, M.G. ért el igen alacsony eredményt mind a képmegnevezési feladatban, mind pedig a szóismétlésben. Ha rangsoroljuk a két feladatban elért teljesítményt, hat betegnél egy kettős disszociációs tendencia mutatható ki: azok a betegek, akik a képmegnevezési próbában az egészségesekéhez mérten nagyobb eltérést

mutatnak, az ismétlési feladatban a magasabb pontszámot elérték közé tartoznak. Akik pedig a vizuális inger alapján történő megnevezésben jobb eredményt értek el, az ismétlési próbában gyengébb teljesítményt mutattak (kivétel még B.T., aki mind a két feladatban közepes mértékű deficitet mutat). A kettős disszociáció az agyi károsodott betegeknél mindig arra utal, hogy a disszociáló eredmények hátterében egymástól függetlenül működő, eltérő mechanizmusok állnak, amelyek agyi mechanizmusaikban is különbözhetnek. (Természetesen a kettős disszociáció kimutatása az adott betegcsoportnál további kontrollált vizsgálatokat igényelne.) A képmegnevezéskor használt szókezdési támpont felhasználásának sikerességét a 2. ábra tünteti fel. Hatékonysága lehetséges mechanizmusainak vizsgálatától, kellő kiegészítő vizsgálatok hiányában, itt eltekintünk. (A megnevezési modellekre támaszkodó magyarázatok alapján, a szókezdő szótag egyaránt hozzájárulhat a lemma szint, a lexéma szint, illetve a fonetikai transzformáció aktiválódásához, ha azok már valamely szintet elérték. Nem kizárható, hogy a bemeneti fonológiai lexikonban a szókezdő első szótag által aktivált azonos kezdetű szóminitáztokról valamely gyenge aktivációs hatás a jelentés szintjére is ráterjed, küszöbértékűvé növelve a képpel vagy más módon aktivált kategória (vagy szemantikus mező) megcélzott elemét. A lemma szint a beszédprodukció alsóbb szintjeiről is – ha a kapcsolatuk valóban interaktív – kaphat aktivációt: a szókezdet szublexikális feldolgozás segítségével történő megismétlése ráterjedhet akár a kimeneti fonológiai lexikonban, a nem kellő képpen aktivált lexémára, de a lexéma elérésével visszahathat a lemma szintre is (vö. Wingfield–Goodglass–Smith 1990; Laine et al. 1992).

Tény, hogy vizsgálatunkban a szókezdet szókieváltó hatása szorosan korrelált a mássalhangzó diszkriminációs feladatban elért eredménnyel ($r = 0,96$, $p < 0,01$). Ez magyarázatul szolgálhat arra, hogy miért nincs vagy alacsony a fonémikus szókezdés hatása D.K.-nál és T.T.-nél, de nem magyarázza magas hatékonyságát M.K.-nál. Az ismétlési feladatot összekötöttük egy lexikális döntési feladattal, hogy facilitáljuk a szavak jelentésének mozgósítását is. A döntési feladat eredményei M.G.-nél és D.K.-nál tértek el jelentősebben az egészségesekétől (3. ábra). E két betegnél fordult csak elő a döntési és az ismétlési hibák együttjárása. Az ő

eredményeik a legalacsonyabbak a fonéma diszkriminációs feladatokban, így lehetséges, hogy a beszédhang feldolgozási zavar hozzájárul az ismétlés zavarához, vagy fordítva, hiszen M.G.-nek az objektív elektrofiziológiai módszerekkel végzett vizsgálatok szerint (Osman-Sági-Csépe 1996) nincs elemi feldolgozási deficitje.

Az *ismétlési feladatban* három beteg, B.G., D.K. és M.G. teljesítménye gyengébb mint a csoport átlaga (4. ábra). Mi a közös e három betegben és miben térnek el a többi betegtől? Ahogy az 1. táblázatból látható az afázia típusa nem meghatározó: a három beteg különbözik egymástól. B.G. vezetékes afáziás jó megértéssel, D.K. Wernicke-afáziás, azaz megértési zavara van, amihez nála vezetékes afázia is társul, míg M.G. Broca-afáziás beteg. A betegek az afázia súlyossága szerint is különböznek egymástól (vö. 1. táblázatban a WAB AQ).

A beszédhang diszkriminációs feladatokban D.K. teljesítménye a legalacsonyabb, és ő érte el a legalacsonyabb teljesítményt az ismétlési feladatban is. A másik két betegnél nem mutatható ki ilyen összefüggés, bár a szópár diszkriminációs feladatban a csoport egészének teljesítménye korrelál az ismétléssel. Valószínűnek tűnik, hogy a szópár diszkriminációhoz az ép mássalhangzó észlelésen túl, a rövididejű emlékezetben tartás is szükséges. Ez lehet tisztán auditoros modalitású, de az emlékező-fenntartásának eszköze lehet az artikulátoros hurok is, azaz az ingerszavak hangtalan belső ismétlése, a szavaknak a fonológiai kimeneti tárolóba való lehívására és ott tartására. Ez utóbbi az, ami közös az auditorosan prezentált szavak ismétlésének folyamatával, de nem feltétlenül az határozza meg. Egy másik út is lehetséges, mégpedig, hogy a hallott szavak rögtön aktiválják, közvetlenül lehívják jelentésüket és a jelentés alapján történik a diszkrimináció. (B.G.-nek a szópár diszkriminációs feladatban elért jó teljesítménye azt valószínűsíti, hogy e feladatban nem veszi igénybe a belső ismétlést, hiszen a posztlexikális beszéd-tervezés nála is, ahogy a másik két betegnél, súlyosan károsodott.) Mind a három beteg a spontán beszéd alapján értékelt fonológiai hibaskálán magas pontszámot kapott. B.G. beszédében megjelenő fonológiai hibák közepesen súlyosnak, D.K.-nál nagyon súlyosnak, míg M.G.-nél súlyosnak minősültek.

Milyen hatások dominálnak e betegek ismétlési folyamataiban? (5. ábra)

B.G. spontán beszédét jellemző sorozatos szóalak közelítés (*conduite d'Approche*: Joannette-Keller-Lecours 1980) egyértelműen mutatja a posztlexikális beszédtervezési szakasz károsodását. Erre utal a szótag-szám hatása is, de ez, a gyakorisággal interakcióban, csak a ritka szavaknál jelenik meg, azaz a fonológiai kimeneti lexikon jellemzője.

Ellentétben a többi beteggel, **B.G.** az absztrakt szavak ismétlésekor ad több helyes választ. A vizsgálatok többsége azt igazolja, hogy a konkrét szavak előhívása (és megértése) az afáziás betegeknél jobban megőrződött mint az absztraktaké. Ennek magyarázata az lehet, hogy a vizuális attribútumokkal is rendelkező szókészlet reprezentációja többszörös, így jobban ellenáll a szelektíven károsító betegségeknek. Warrington és munkatársai (1975; 1981; 1984) azonban olyan betegeket is ismertettek, akiknél fordított effektust találtak. A vizsgált betegek mindegyikénél, akárcsak a Breedin, Saffran és Coslett (1994) által ismertett betegnél, károsodott a szemantikus rendszer. Az utóbbi betegnél részletesen elemezték a jelenséget és a konkrét szavak fogalmi rendszerének elemzésekor a vizuális attribútumok felhasználásában találtak deficitet. (Képalkotó eljárásokkal az agy mindkét temporális lebenyének működését károsító folyamatot mutattak ki.)

B.G. vizuális folyamatainak részletes elemzésére nem volt mód, de néhány, jelen közleményünkben nem ismertett vizsgálat eredményei (szó/kép összehasonlításban jobb eredményt ért el az igéknél, mint a főneveknél; egy szemantikai diszkriminációs feladatban a melléknév szinonima párok felismerése jobb, mint a főneveké; a definíció alapján történő megnevezésben egy adott tárgy funkciója alapján jobb a megnevezés, mint feltételeztük elmondása alapján) megerősítik, hogy e tendencia következetesen megjelenik és esetleg valóban fennáll a vizuális jegyek fogalmi integrációjának deficitje, azaz a betegnél a lexikális és a posztlexikális szint zavaraihoz bizonyos mértékben a prelexikális szint deficitje is hozzájárulhat.

B.G. teljesítményében a szófaji hatás a fellelhető legnagyobb különbség, míg a többi betegnél, ha egyáltalán megjelenik, ellenkező irányú, a főnevek javára. (Felvetődik az a kérdés, hogy valóban jogos-e a gyakori főnevekkel összevetni a igéket, elméletileg nem téves-e ez az eljárás. Azonban, ha a ritka főnevekkel vetjük össze az igéket, **B.G.**-nél még mindig

jelentős a különbség a főnevek javára, míg a többi hét beteg közül öt, az igék ismétlésekor több helyes választ adott, mint a ritka főneveknél.)

Ez a magas szófaji hatás származhat a lemma szint aktivációjának deficitjéből, de a magas gyakorisági hatással együtt, inkább a lexéma szint zavarát tanúsítja. (Lásd Hillis és Caramazza /1995/ tanulmányát a kimeneti fonológiai lexikon szófajspecifikus szerveződéséről.) Jelentős mértékű lexikális hatás is kimutatható e beteg teljesítményében, azaz a jelentéssel bíró szavak ismétlése lényegesen jobb, mint az értelmetlen logatomoké. E hatás a betegnél a szublexikális beszédképzési szakaszok károsodott voltát igazolja. Az igen erős szóhossz hatás a kimeneti lexikon szintjét érintheti: a szótagszám növekedésével a ritka főneveknél és az igéknél romlik az ismétlés. Ugyanakkor a logatomoknál az egy szótagból álló hangok sorozatát nehezebben ismétli meg a beteg, mint a hosszabakét.

A betegnél tehát ép beszédmegértés és mondatképzés mellett a nominális megnevezési folyamat lexikális és posztlexikális szakaszában mutatható ki deficit, amelyet bizonyos mértékig kompenzál a szavak jelentéséhez, a lemma szinthez való hozzáférés, még akkor is, ha az utobbi vizuális attribútumai esetleg enyhén deficiteseek.

D.K. is vezetékes afáziás, erőteljes conduite d'Approche tünetekkel. Azonban afáziáját jelentősen súlyosbítja, hogy B.G.-től eltérően, nála a beszéd megértése is károsodott, elsősorban a beszédhang feldolgozásban mutatható ki deficit. A Képmegnevezési Próbában teljesítménye viszonylag jó, de a fonémikus támpontadás teljesen hatástalan. Ez valószínűleg, a feldolgozási deficitre vezethető vissza, hiszen a szótag önmagában nem aktiválja sem a bemeneti fonológiai lexikont, sem pedig a kimeneti szublexikális képzési folyamatokat. Ez utobbi input felőli közvetlen aktivációjának szinte teljes lehetetlenségét igazolja a logatomok ismétlésekor kapott minimális teljesítmény. Az inputnak az ismétlésre gyakorolt hatásaként lehet interpretálni D.K. teljesítményének egy paradoxnak tűnő vonását: a gyakori főneveknél és az igéknél a szóhossz jelentősen csökken, míg a ritka szavaknál növeli az ismétlési teljesítményt. Az igen jelentős gyakorisági hatás egyértelműen a lexéma szint deficitjét mutatja. Azonban a gyakori szavak és az igék ismétlésekor, amelyek a bemeneti lexikonban a betegnél is aktiválhatóak, a kimeneti fonológiai lexikonban,

illetve/és a posztlexikális szinteken jelentkezik a szavak szótagszámának növekedésével a teljesítmény romlása. Ezért a ritkán előforduló szavaknál jelentkező pozitív szótagszám hatás csak a szófajspecifikus szerveződést nem mutató bemeneti oldal deficitjével és a szóhossznak a bemeneti fonológiai lexikon aktivációját elősegítő hatásával magyarázható (lásd logogen modell és a terjedő aktivizáció elmélete). A lexikális döntést a szavak hossza mindig pozitívan befolyásolja a betegnél. E betegnél is kifejezett a szófaji hatás. A gyakori főnevekhez viszonyítva rosszabb, a ritka főnevekhez viszonyítva jobb az igék ismétlése. Az igék szótagszámának a gyakori főnevekkel azonos hatása miatt, jogosnak tűnik a vizsgálatunkban alkalmazott technika: az igék ismétlési eredményeinek a gyakori főnevekkel való összevetése.

M.G. teljesítménye a nominális megnevezési folyamatot igénybe vevő mindkét feladatban alacsony. A szublexikális fonetikus szint Broca-afáziára jellemző deficitjét mutatja kissé elkent, pontatlan hangképzése (vö. Blumstein 1990). Ismétlési teljesítményét legerősebben a szavak gyakorisága befolyásolja. A konkrétság facilitáló hatása a gyakori főneveknél: több konkrét, mint elvont gyakori főnevet képes elismételni a beteg. Nála is felvetődik a lemma szint érintettségének hatása (csak fordított jelleggel, mint B.G.-nél). A szófaj befolyásolja teljesítményét: a gyakori főnevekkel összevetve valamivel kevesebb igét, míg a ritka főnevekhez képest jelentősen több igét ismétel meg helyesen a beteg. Az igékhez való hozzáférés deficitje, ahogy ezt tanulmányunk bevezetésében már említettük, a Broca-afáziasoknál részletesen tanulmányozott jelenség. A szavak hosszának növekedése mind a főneveknél, mind az igéknél, mind a logatomoknál különböző mértékben, de csökkenti a teljesítményt. A logatomok ismétlése a többi beteghez viszonyítva nem olyan súlyosan károsodott. Lehetséges, hogy a szublexikális folyamatok közül nála a posztlexikális beszédtervezési szakasz nem károsodott olyan súlyosan, mint B.G.-nél és D.K.-nál (ahogy a conduite d'Approche gyakorisága alapján náluk ez feltételezhető), hanem egy a motoros folyamatokhoz közeli fonetikus szabályozási szakasz deficites, amely még megengedi az egy szótagból álló logatomok pontos kiejtését. Azaz a lexikális hatás általában a szublexikális beszédképzési szakaszok közül elsősorban a poszt-

lexikális beszédtervezés állapotát mutatja, a fonetikai tervezés kisebb mértékben befolyásolja az ismétlés sikerességét.

M.G. ismétlési teljesítménye a lexikális és szublexikális beszédképzési szakaszok károsodására enged következtetni, amelyet nála nem befolyásolnak az input folyamatok. (Nem zárható ki nála a konkrétság hatása miatt, a lemma szint deficitje sem.)

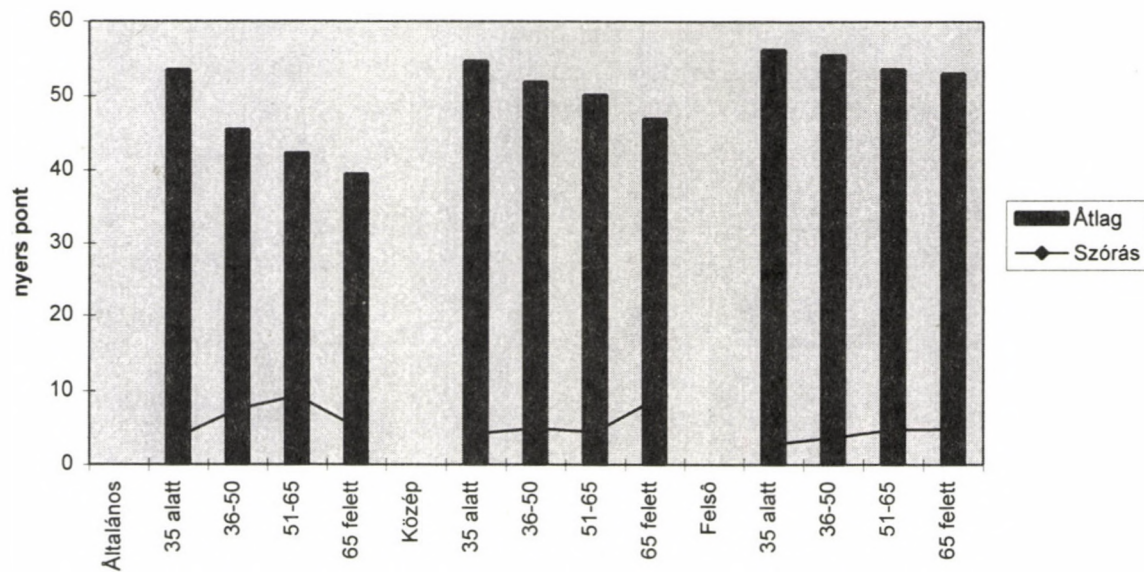
Összegezve: Mind a három betegnél magas gyakorisági hatás volt kimutatható. E hatás mellett mindegyikükénél még a konkrétsági, lexikális, szófaji és szóhossz hatás valamelyike is kiugró értéket mutatott, míg a többi betegnél ezek mértéke alacsonyabb volt. E hatásokkal jellemezni lehet a kimeneti fonológiai lexikon és az azt realizáló posztlexikális beszédképzési szakaszok állapotát, illetve az input befolyásának helyét és mértékét.

	nem	kor	iskola	tipus	IQ	Fonol. hiba	WAB AQ
B.G.	ffi	57	ált	vezetési	107	3	91.6
B.T.	ffi	59	közép	Wernicke	107	2	63
D.K.	nő	42	közép	Wernicke	99	4	61.8
J.S.	ffi	47	ált.	anomia	104	1	73.6
L.J.	nő	44	felső	fluens	130	0	84.6
M.G.	ffi	48	közép	Broca	91	2	67.4
M.K.	ffi	64	felső	Wernicke	100	1	74.8
T.T.	ffi	57	közép	Wernicke	104	1	79.4

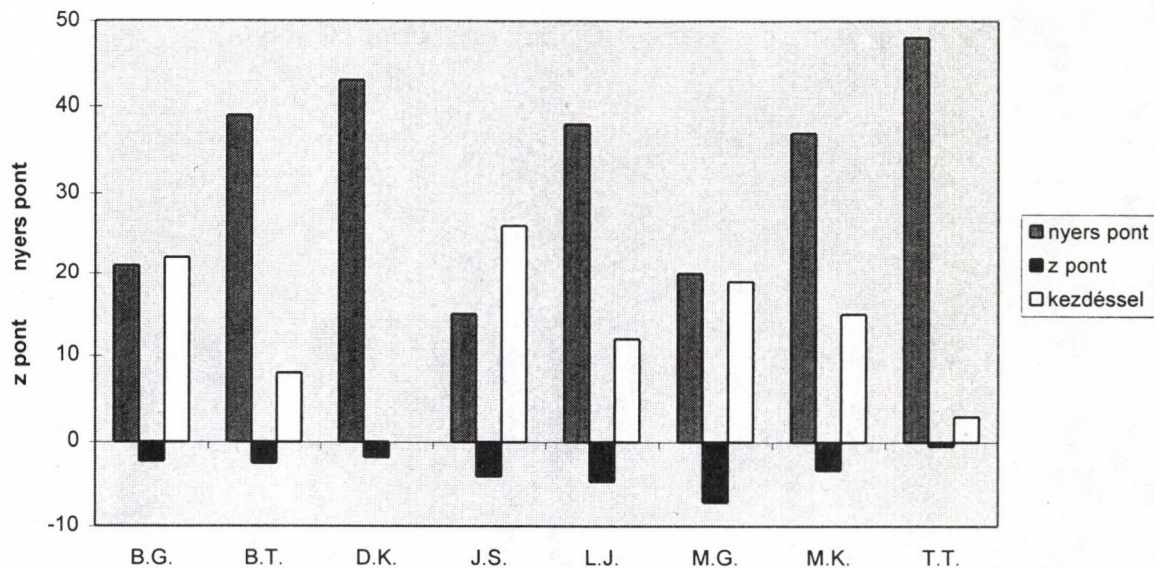
1. táblázat: Az afáziás betegek alapadatai

	WAB		Diszkrimináció		BMT	Szóism
	Megértés	ismétlés	MSH	Szópár	z pont	pontszám
B.G.	8.5	9.8	98	94	-2.28	124
B.T.	7.2	6.9	86	95	-2.5	178
D.K.	8.6	6.3	66	70	-1.81	100
J.S.	8	9.8	91	95	-4.05	183
L.J.	9.1	9.1	96	90	-4.67	190
M.G.	6.7	7.9	96	81	-7.12	140
M.K.	6.8	6.9	100	93	-3.33	187
T.T.	6.6	7.9	77	96	-0.5	179

2. táblázat: A vizsgált betegek eredményei a Western Aphasia Battery ismétlési részfeladataiban, a beszédhang diszkriminációs feladatokban, a Boston Megnevezési Tesztben (BMT) és a szóismétlési feladatban

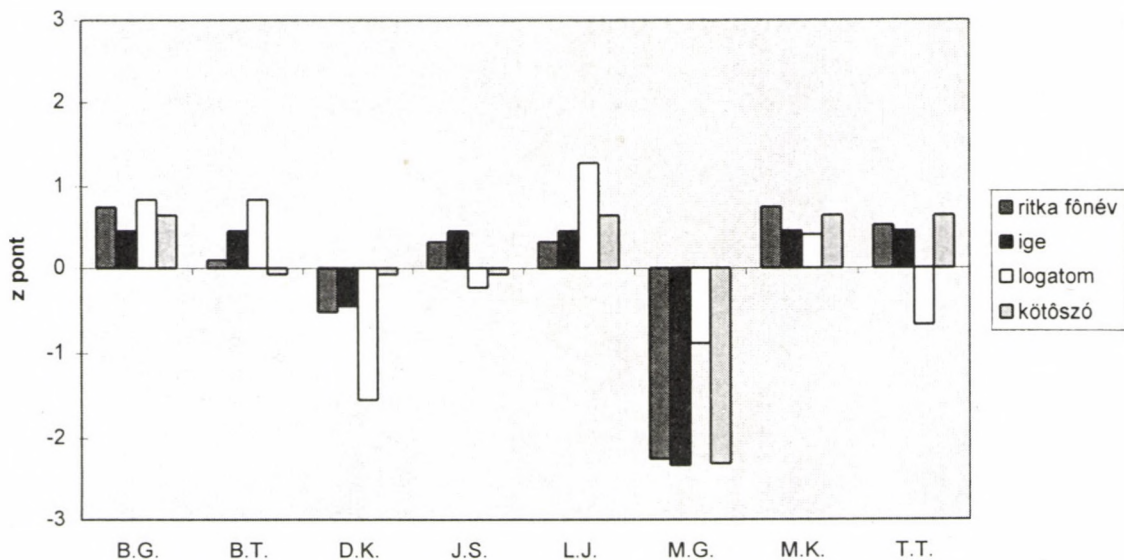


1. ábra
Az egészséges személyek életkor és iskolai végzettség szerinti teljesítménye a BMT-ben



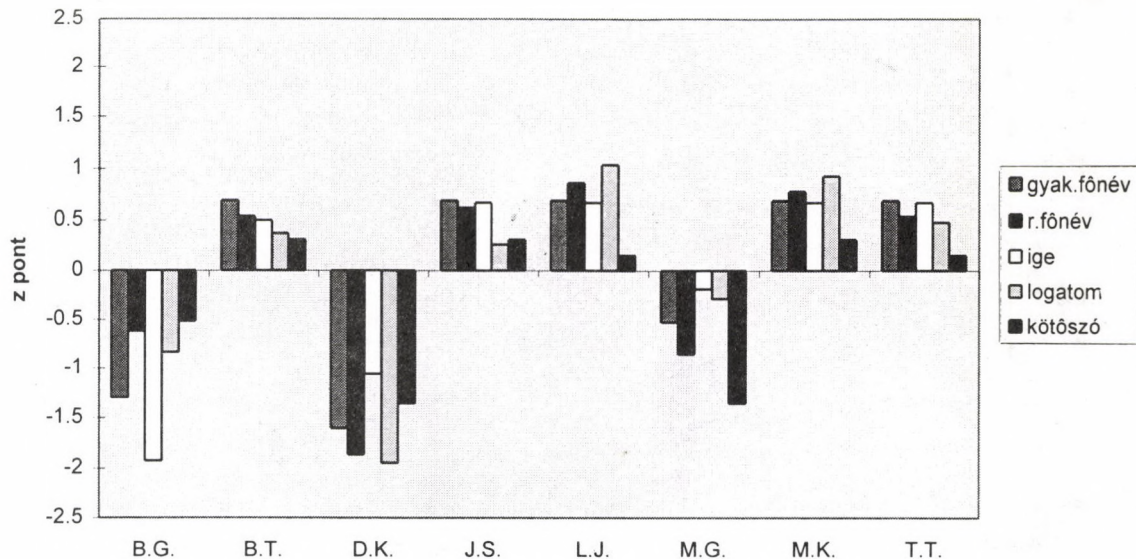
2. ábra

Az afáziás betegek személyenkénti teljesítménye nyers pontban és az adott beteg egészséges referencia csoportjának átlagához viszonyított z pontban. A szókezdő szókiegészítő hatását mutatja a harmadik oszlop nyers pontban



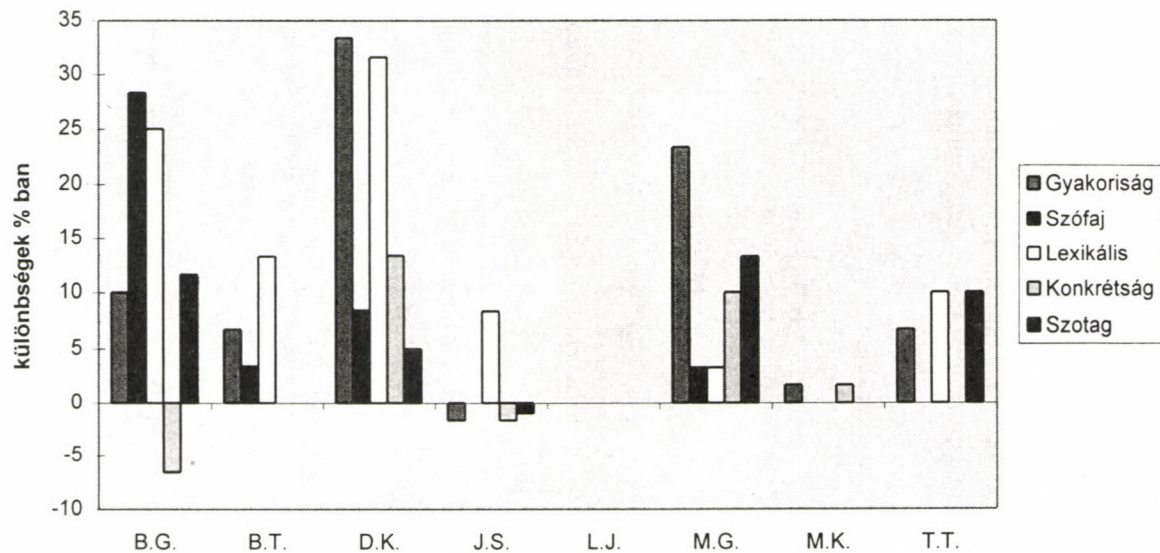
3. ábra

A lexikális döntési feleletben személyenként elért eredmények a betegcsoport átlagos eredményéhez viszonyított z pontban megadva



4. ábra

Az ismétlési feladatban személyenként elért eredmények a betegcsoport
átlagos eredményéhez viszonyított z pontban megadva



5. ábra

Az ismétlési feladatban jelentkező szógyakorisági, szófaji, lexikális, konkrétsági és szóhossz hatások a teljesítménykülönbség %-ában kifejezve

Irodalom

Baxter, D.M. – Warrington, E.K.: Category-specific Phonological Dysgraphia. *Neuropsychologia* 23. 1985, 653-666.

Berndt, R.S. – Mitchum, C.C. – Haendiges, A.N. – Sandson, J.: Verb Retrieval in Aphasia: 1. Characterising Single Word Impairments. *Brain and Language* 56. 1995, 68-106.

Blumstein, S.: Phonological Deficits in Aphasia: Theoretical perspectives. In: Caramazza, A. (ed.): *Cognitive Neuropsychology and Neurolinguistics: Advances in models of cognitive function and impairment*. Lawrence Erlbaum. Hillsdale N.J. 1990.

Breedin, S.D. – Saffran, E.M. – Coslett, H.B.: Reversal of the Concreteness Effect in a Patient with Semantic Dementia. *Cognitive Neuropsychology* 11. 1994, 17-660.

Breen, K. – Warrington, E.K.: A Study of Anomia: Evidence for a Distinction between Nominal and Propositional language. *Cortex* 30. 1994, 231-245.

Butterworth, B.: Lexical representation. In: Butterworth, B. (ed). *Language Production*. Academic Press. London 1983.

Caplan, D.: *Neurolinguistics and Linguistic Aphasiology*. Cambridge University Press. Cambridge, MA. 1987.

Caramazza, A. – Hillis, A.E.: Where do Semantic Errors Come from? *Cortex* 26. 1990, 95-122.

Caramazza, A. – Hillis, A.E.: Lexical organization of Nouns and Verbs in the Brain. *Nature* 349. 1991, 788-790.

Caramazza, A.: How many levels of processing are there in lexical access? *Cognitive Neuropsychology* 14 (1). 1997, 177-208.

Domasio, A.R. – Tranel, D.: Nouns and Verbs are Retrieved with Differently Distributed Neural Systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 90. 1993, 4957-4960.

Gósy Mária: A lexikális hozzáférés (szófelismerési stratégiák). In: Beszédkutatás 1993. Szerk.: Gósy Mária és Siptár Péter. MTA Nyelvtudományi Intézete. Budapest 1993, 14-33.

Hillis, A.E. – Caramazza, A.: Representation of Grammatical Categories of Words in the Brain. *Journal of Cognitive Neuroscience* 7:3. 1995, 396-407.

Howard, D. – Franklin, S.: *Missing the Meaning?* MIT Press, Cambridge, MA 1988.

Kertesz, A.: *Aphasia and associated disorders: taxonomy, localization, and recovery*. Grune&Stratton, N.Y. 1979.

Laine, M. – Kujala, P. – Niemi, J. – Uusipaikka, E.: On the Nature of Naming Difficulties in Aphasia. *Cortex* 28. 1992, 537-554

Levelt, W.J.M.: Speaking: From intention to articulation. MIT Press. Cambridge, MA. 1989.

Levelt, W.J.M. (ed): Lexical Access in Speech Production. Blackwell. Cambridge, MA. 1993.

Luria, A.R.: Jazik i szoznanie.: Izd. Moszkovszkogo Universzityeta, Moszkva 1979.

Manning, L. – Warrington, E.K.: Two Routes to Naming: A Case Study. *Neuropsychologia* 34. 8. 1996, 809-817.

Marslen-Wilson, W. (ed): Lexical Representation and Process. MIT Press. Cambridge, MA. 1989.

McCarthy, R.A. – Warrington, E.K.: Category specificity in an agrammatic patient: The relative impairment of verb retrieval and comprehension. *Neuropsychologia* 23. 1985, 709-723.

Miceli, G. – Silveri, M.C. – Villa, G. – Caramazza, A.: On the Basis of agrammatics' difficulty in Producing main Verbs. *Cortex* 20. 1984, 217-220.

Miceli, G. – Silveri, M.C. – Nocentini, U. – Caramazza, A.: Patterns of Dissotiation in Comprehension and Production of Nouns and Verbs. *Aphasiology* 2. 1988, 351-358.

Miceli, G. – Amitrano, A. – Capasso, R. – Caramazza, A.: The Treatment of Anomia Resulting from Output lexical Damage: Analysis of Two Cases. *Brain and Language* 52. 1996, 150-174.

Osmanné Sági Judit: Az afázia klasszifikációja és diagnosztikája. I-II. *Ideggyógyászati Szemle* 44. 1991, 339-362.

Osmanné Sági Judit: A belső lexikonhoz való hozzáférés módjai és zavarai afáziás betegeknél. *Általános Nyelvészeti Tanulmányok XVIII.*, 1995, 147-164.

Osman-Sagi, J. – Csepe, V.: Automatic and Controlled Speech Sound Processing in Aphasic Patients. *Brain and Language* 55. 1996, 141-144.

Rapp, B.C. – Caramazza, A.: On the Distinction between Deficits of Access and Deficits of Storage: A Question of Theory. *Cognitive Neuropsychology* 10. 1993, 113-142.

Tamás É.: A BMT adaptálása kontroll vizsgálati személyeknél. Szakdolgozat (kézirat), Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Tanárképző Főiskola, 1995.

Williams, E. – Canter, G.J.: Action Naming Performance in four Syndromes of Aphasia. *Brain and Language* 32. 1987, 124-136.

Wingfield, A. – Goodglass, H. – Smith, K.L.: Effects of Word-Onset Cuing on Picture Naming in Aphasia: A reconsideration. *Brain and Language* 39. 1990, 373-390.

Zingeser, L.B. – Berndt, R.S.: Grammatical Class and Context Effects in a Case of Pure Anomia: Implications for Models of Language Production. *Cognitive Neuropsychology* 5. 1988, 473-516

Ez a tanulmány a 018391 sz. OTKA támogatásával készült.

SZÓAKTIVIZÁLÁSI FOLYAMATOK OLVASÁSI NEHÉZSÉGGEL KÜZDŐ ISKOLÁS GYERMEKEKNÉL

Gósy Mária
MTA Nyelvtudományi Intézete

Bevezetés

Az anyanyelv-elsajátítás során feltöltődő mentális lexikon biztosítja a gyermek számára a jelentéses egységek (jelen esetben: szavak) aktivizálását mind a beszédprodukció, mind a beszédmegértés során. Ez azt jelenti, hogy megfelelő fejlődés esetén az elsajátított szavakhoz a hozzáférés mindkét „irányból” biztosított. A szavak előhívása történhet a szükséges fogalomhoz kapcsolás érdekében (pl.: *a kezét télen a hideg ellen védő ruhadarab* → *kesztyű*), illetőleg más akusztikai-fonetikai feladat teljesítése céljából. A szükséges szavak gyors és pontos előhívása a beszédtervezés fő funkciója, illetőleg a beszédmegértés egyik alapegysége.

Levelt modelljének (1993) megfelelően a szóaktivizálási folyamatot az alábbiak szerint képzeljük el. A mentális lexikon egy szóról négyféle információt tartalmaz: a jelentést, a szintaktikai és morfológiai struktúrát, valamint a fonológiai szerkezetet (i.m. 182). Természetesen ezeken kívül számos morfológiai, illetőleg jelentéstani kapcsolat is aktivizálódhat a szó keresésekor. Mi történik akkor, amikor egy szót akarunk kimondani? Levelt feltételezése szerint először a jelentés és a hozzá tartozó szintaktikai struktúra aktivizálódik, majd ezt követi a fonológiai/morfológiai szerkezet kialakítása. Az első részfolyamat a *lemma* létrehozása. Ennek elfogadása esetén a mentális lexikon szerveződését úgy tekintjük, mint amelynek kétféle tárolási rendszere van, amelyek azonban szoros kapcsolatban működnek a szó aktivizálása során. Az egyik a 'lemma lexikon', a másik a 'forma lexikon'. A kapcsolat közöttük úgy jön létre, hogy minden egyes lemma rámutat a neki megfelelő fonológiai/morfológiai formára. A kérdés az, hogy a szó kimondásakor milyen az időzítési összefüggés a két rendszer között. Előbb aktivizálódik a lemma szint és azt követi a fonológiai/morfológiai aktivizálás, egyszerre történik a kettő avagy előbb a fonológiai/fonetikai aktivizálódás jön létre, amelyhez hozzárendelődik a szemantikai tartalom. Valószínűsíthető, hogy az a-

dott helyzettől függően bármely eset lehetséges, illetőleg hogy a lexikális hozzáférés folyamatában akár kétféle időzítési variáció is létrejöjjön. A tárgyak megnevezésekor a fonológiai aktiváció követi a szemantikait, míg ha bizonyos hangok vagy hangcsoportok alapján keresünk szavakat, akkor nyilvánvalóan a fonológiai reprezentáció előzi meg a szemantikait, legalábbis egy bizonyos ideig. A lemma szint aktivizálódik a szóasszociációs kísérletek során is, hiszen ilyenkor a tartalmi kapcsolat révén idéződnek fel az egyes szavak. Ez okozza a különböző kísérleti személyek hasonló szótálálásait.

A szóasszociációs folyamatok több szó aktivizálását biztosítják, mint a fonetikai ingerre történő előhívások, ennek döntően az az oka, hogy a normál kommunikáció során tartalmakban, azaz szemantikai egységekben és nem formákban gondolkodunk (Levelt 1997). Gyermekek szóaktivizálási folyamatainak vizsgálatára csupán a GMP beszédészlelési és beszédmegértési diagnosztika sztenderdizált adatai (Gósy 1995), valamint egy tudományos kísérlet eredményei állnak rendelkezésre (Szalai 1996). Az ép fejlődésű, az iskolában tanulási zavart nem mutató gyermekek fonetikai alapú szóaktivizálási folyamatai a következő tényezőkkel jellemezhetők: (i) a meghatározott idő alatt előhívható szavak száma kor-specifikus és jellegzetes növekedést mutat, (ii) az előhívott szavak döntő többsége főnév és (iii) nem jellemző a toldalékrendszer megjelenése, vagyis az előhívások rendszerint szótöveket érintenek és (iv) nem jellemző a nyelvi tévedés, vagyis a fonetikai hasonlóságon vagy asszociáción alapuló aktivizálás. A levelti modell szerint ez az jelenti, hogy a gyermekek fonetikai alapú szóasszociációi a fonológiai szintet aktivizálják először, amelyhez a lemma szint aktivizálódása szinte azonnal megtörténik. (A felnőtteknél is ugyanez a folyamat játszódik le.) Azt tapasztaltuk, hogy az anyanyelv-elsajátítás során a gyerekek mintegy ötéves korukra válnak képessé a fonológiai szint elsődleges aktivizálására (a lemma szint nélkül). Ötéves korig csak a lemma szint aktivizálása történik, majd ekkortól egyre tudatosabban lesz képes a gyermek a mentális lexikon e két szintjét aktivizálni. Az aktivizálási teljesítmény jellegzetes faktora az ép anyanyelv-elsajátításnak.

Minthogy az anyanyelv-elsajátítás megfelelő szintje határozza meg az írott nyelv megtanulásának sikerességét, a szóaktivizálási készség a kö-

zép pontba kerül. Az olvasástanulás kezdetén, amíg a dekódolási folyamatok nem automatizálódnak, a lexikális hozzáférés folyamatának valaminennyi szintje döntően meghatározza a gyermek olvasásértési teljesítményét. Olvasáskor ugyanis egy sajátos inverz művelet történik: a vizuális dekódolást követő transzformációs észlelés révén a gyermek aktivizálja a fonológiai/morfológiai szintet, s ezt követően kapcsol a lemma szintre. Ha az aktivizálási folyamatok nem tökéletesen működnek, azaz nem felelnek meg a gyermek adott élektori szintjének, akkor az olvasás dekódolási szintje is zavart szenved, s létrejön az olvasási nehézség. Mindezek alapján felmerül, hogy az olvasási nehézséggel küzdő gyermekeknél fellelhetők-e szóelőhívási nehézségek, más szóval, hogy az olvasási nehézség létrejöttében mekkora szerepe lehet a mentális lexikon hozzáférési folyamatainak esetleges zavara. Amennyiben igen, a kérdés az, hogy ezek milyen jellegűek és milyen mértékűek.

Vizsgálatunkban olvasási nehézséggel küzdő gyermekek szóaktivizálási folyamatainak eredményeit elemeztük és vetettük össze a sztenderd értékekkel, valamint a szakirodalomban közölt adatokkal.

Anyag, módszer, kísérleti személyek

A már említett beszédészlelési és beszédmegértési diagnosztika egyik altesztjét (GMP11) használtuk a kísérleteinkben. Ennek a szóaktivizálási feladatnak az a lényege, hogy a gyermeknek előbb a *ma*-, majd a *ke*-hangkapcsolattal kell szavakat mondania, amíg képes (átlagosan 2 perc időtartamban). Nem szükséges, hogy az ingerként szolgáló hangkapcsolatok egyúttal szótagok is legyenek, tehát mind a *ke-nyér*, mind a *kecs-ke* típusú szótagolások jók. Az elhangzott szavakat a vizsgáló személy a gyermek életkorának pontos rögzítésével együtt elhangzási, tehát felidézési sorrendben feljegyzi.

A kísérleti személyek 7;0 és 13;0 év közötti lányok és fiúk voltak: átlagos intelligenciaszintű, ép beszédű gyermekek, normál általános iskolák tanulói, akik kivétel nélkül különböző mértékű olvasási nehézséggel küszködtek. Az életkoruktól függően a legkisebbek első osztályosok, a legidősebbek hatodik osztályosok voltak. Tekintettel arra, hogy ugyanazon osztályban többféle életkorú gyermek is előfordult, az elemzések során mindig a gyermekek biológiai életkorát vettük alapul (vö. 1. táblázat).

1. táblázat: A kísérletben részt vevő gyermekek életkora és száma

Életkor	Gyermekek száma		
	lány	fiú	összesen
7;0-7;11	27	47	74
8-0-8;11	26	81	107
9;09;11	26	58	84
10;010;11	19	47	66
11;011;11	6	28	34
12;013;0	2	18	20
Összesen	106	279	385

A közel négyszáz gyermek többsége fiú, ez adódik abból a tényből, hogy mind az anyanyelv-elsajátítás zavarait, mind a következményes problémákat tekintve a fiúk nagyobb mértékben rizikó gyermekek. Anyagunkban az összes vizsgált tanulót figyelembe véve, 72,5%-uk fiú. Az elemzések során ezért csak részlegesen foglalkoztunk a lány/fiú különbségből adódó esetleges eredménykülönbséggel.

Eredmények

A gyermekek által felidézett szavaknak mind a mennyiségi, mind a minőségi mutatói rendkívül változatos képet alkotnak. A sztenderd értékek az adott életkorban elvárt szavak számát határozzák meg (vö. 2. táblázat) a következő kritériumokkal: a) tulajdonnevet csak egyet fogadunk el (a felidézett szavak összeszámolása során), b) a toldalékolt formákat nem vesszük különálló egységnek, vagyis csupán egyszer szerepel az összeszámoláskor (a *macska* szót elfogadjuk, de az ezt követő *macskáról*, *macskával* szavakat már nem tekintjük különálló szónak, vagyis nem számoljuk valamennyit). Ez megfelel annak a bevezetőben leírt elméleti modellnek, amely szerint itt most a fonológiai/morfológiai szintet követő lemmák számára vagyunk kíváncsiak. Hozzá tartozik ehhez az is, hogy az agglutináló nyelvekben a mentális lexikon felépítése határozottan megkülönbözteti a szemantikai egységeket és a relációkat a szó aktuális fonológiai formája nélkül (Gósy 1993). Mindennek értelmében tehát a tárgyraggal, kicsinyítő képzővel vagy egyéb toldalékkal ellátott főneveket éppúgy

csak egyszer számoltuk, mint ahogyan az igék paradigmasorának egyes tagjait sem tekintettük külön szónak (*keres*, *keresi* vagy *keresem* nem minősült külön egyednek).

1. Mennyiségi mutatók

Feltételezésünk szerint az olvasási nehézséggel küzdő gyermekek lexicális hozzáférési folyamatai is zavart kell, hogy mutassanak, ami nagymértékben hozzájárul az írott szöveg dekódolásának és megértésének nehézségéhez. Ez tehát azt jelenti, hogy ezek a gyermekek hipotetikusán kevesebb szót képesek ugyanazon idő alatt felidézni, mint az olvasásproblémával nem küzdők. A 2. táblázat adatai alátámasztják e feltételezést: minden csoportban szignifikáns eltérést tapasztaltunk a sztenderd értékekhez képest ($p < 0.0001$). A táblázatban közölt a két hívó szótagra kapott eredmények összegének átlagát mutatják.

2. táblázat: A felidézett szavak száma életkoronként

Életkori csoportok	A felidézett szavak száma (átlagok)		
	kísérleti csoport		sztenderd értékek
	fiúk	lányok	
7 évesek	4,57	4,55	7
8 évesek	5,5	5,92	8
9 évesek	5,84	6,07	9
10 évesek	6,72	7,42	10
11 évesek	7,64	5,3	11
12 évesek	7,83	9,5	12

Az összes felidézett szó száma (mindkét szótag és valamennyi tanuló): 2542, ebből 1865-öt a fiúk és 677-et a lányok mondtak. Ez a mennyiség tartalmazza a tévesztéseket is, vagyis a hibás aktivizálásokat. Utóbbiakat leszámítva, az összes elfogadható szó száma: 2298, ebből 1671-et a fiúk és 627-et a lányok mondtak. A hiba aránya az összes gyermek teljesítményének függvényében 9,59%; a fiúk hibaaránya nagyobb (10,4%), a lányoké jelentősen kisebb (7,38%).

Valamennyi korcsoportot figyelembe véve, a lányok és a fiúk helyesen aktivizált szavainak száma között szignifikáns különbség nincsen, némely

esetben a lányok kissé jobban, máskor gyengébben teljesítenek (a tizenkét éves csoportjában mindössze két kislány volt). A hibaszázalék azonban szignifikánsan kisebb a lányok esetében. A hibaarány változása az életkor függvényében jellegzetes csökkenést mutat 11 éves korig; a legnagyobb a különbség a 7 és 8 évesek között. Erősen megugrik ugyanakkor a hibázások száma a 12 évesek körében, gyakorlatilag eléri a 7 évesek szintjét (3. táblázat).

Az adatok lineáris emelkedést mutatnak, ha a nemi különbségeket nem vesszük figyelembe. Noha ez egyértelmű fejlődés, a mértéke nem nagy; s szignifikáns az eltérés az elvárt értékektől. A vizsgált gyermekek 11 évesen átlagosan nem érik el az ép fejlődésű 8 éves gyermekek teljesítményszintjét; 12 évesen a 8 éveseknek megfelelő teljesítményt regisztráltuk.

3. táblázat: Az átlagos teljesítmény és a hibaarány

Életkori csoportok	Helyesen aktivizált szavak (összes)	(átlag)	Hibaarány hiba/gyermek
7 évesek	338	4,56	1,6
8 évesek	600	5,6	0,62
9 évesek	497	5,91	0,64
10 évesek	457	6,92	0,48
11 évesek	246	7,23	0,41
12 évesek	160	8,0	1,55

Adatainkat a típus és egyed (type/token) viszonyában is elemeztük. Megnéztük, hogy az egyes korcsoportokban hányféle különböző szót mondanak a gyermekek, s ez miként viszonylik az összes aktivizált szóhoz. A típus/egyed elemzések vezérlő elve az volt, hogy önálló szónak tekintettük az önálló szótövel rendelkező szót, függetlenül attól, hogy van-e és milyen toldalék rajta (vö. korábban leírtakat). A 4. táblázat a típus/egyed sajátosságokat szemlélteti az egyes korcsoportokban.

A típus/gyermek arányszám szintén életkorspecifikus: minél idősebb a gyermek, annál nagyobb az aktivizálható és aktivizált szó mennyiség. A fejlődés e tekintetben lényegesen nagyobb, mint az aktivizált szavak számát tekintve; s ez jelzi egyúttal az individuális különbségeket is. Amíg

7 éves korban körülbelül egy szótípust aktivizálnak a gyerekek, addig 12 évesen közel négyet. Ennek ellenére a leggyakrabban aktivizált szavak alig mutatnak különbséget az életkor növekedésével.

4. táblázat: A típus/egyed viszonya a vizsgált gyermekeknél

Életkori csoportok	Önálló szótípusok száma	Típus/gyermek arányszám
7 évesek	76	1,02
8 évesek	149	1,39
9 évesek	165	1,96
10 évesek	153	2,31
11 évesek	94	2,76
12 évesek	75	3,75

2. Minőségi mutatók

Beszédprodukción adatok nem állnak rendelkezésünkre ahhoz, hogy megítéljük, vajon az aktivizált szavak a produkciós, esetleg a percepciósi gyakoriság következtében jelentek-e meg az adott mértékben, gyakorlatilag az életkortól függetlenül. Valószínűsíthető a fonetikai aktivizálás hatása mint a *kert* – *kerék* – *kerek* esetekben, ugyanakkor a jelentésszociáció is vezérlő lehet mint a *macska* – *madár* – *majom* – *malac* mint állatok főkategória egyedeinek esetében. Jelentésszociáció révén aktivizálódtak az alábbi szavak (ugyanazon gyermeknél): *kerék* – *kerekes* – *kerékgumi* vagy *malac* – *maci* – *madár* – *majom* vagy *kerékpár* – *kemping* vagy *majom* – *makog*. További példák az egyértelműen fonetikai alapú aktivizálásokra: *majom* – *majd*, *kerék* – *kert*, *kel* – *kellene*.

A szóasszociációs kísérletekből tudjuk, hogy leggyakrabban főnevek jelennek meg, ritkábban igék és melléknevek, s elvétve más szófajú szavak. Anyagunkban nem találtunk ehhez képest eltérést, egyetlen korcsoportban sem; a szavak szófajok szerinti megoszlása nem volt életkorspecifikus. A teljes anyagot tekintve 80% körüli volt a főnevek, 9% körüli az igék, 6% körüli a melléknevek és 5% körüli az egyéb szófajú szavak megjelenése. Ez utóbbiba értendőek a szókapcsolatok is.

A 7-9 évesek szófelidézései igen hasonlóak, sőt, a leggyakoribb szavak valamennyi korosztályban azonosak. Tízéves kortól kezdve az ötödik

helyen további két, hasonló gyakoriságú szó is előfordult. A tízéveseknél a *magyar* és a *majom*, a 11 éveseknél a *madár* és a *macska*, a 12 éveseknél ugyancsak a *magyar* mellett a *madár* és a *macska* szavak. A ke- szókezdet esetén hasonló jelenség nem fordult elő (5. táblázat).

5. táblázat: Az öt leggyakrabban aktivizált szó

Életkori csop.	Leggyakrabban aktivizált szavak				
	1.	2.	3.	4.	5. (helyek)
7 év	mama	maci	ma	macska	madár
	kert	kenyér	kerék	kell	keres
8 év	mama	maci	ma	madár	macska
	kenyér	kert	kerék	kell	keres
9 év	mama	ma	maci	madár	malac
	kert	kerék	kenyér	kerek	keres
10 év	mama	ma	maci	macska	madár
	kert	kenyér	kerék	kecske	keres
11 év	mama	majom	ma	maci	magyar
	kert	kerék	kenyér	kecske	keres
12 év	mama	ma	mackó	maga	magyar
	kert	kerék	kecske	kenyér	kerek

Az egy-egy gyermek által előhívott szavak között egészen ritkák is előfordultak; másfelől pedig akadtak olyanok, amelyek több életkori csoportban is megjelentek. A 7 évesek csoportjában ritkáknak minősítettük az alábbiakat (ezek sokszor még a felnőtt nyelvet tekintve is alacsony gyakoriságúak): *matrica*, *mankó*, *makrancos*, *kelepce*, *kecsekedik*, *kegyed*, *kese* stb. A 8 évesek szavai közül: *matat*, *matrac*, *makaróni*, *mappa*, *keszkenő*, *kereskedő*, *kedv*, *kecskebéka*; a 9 évesek anyagából: *mahagóni*, *malter*, *marcipán*, *kering*, *kenőcs*, *kelepel*, *kebel*; a 10 évesekéből pedig: *mandula*, *makacs*, *manapság*, *kegyelem*, *kencefice*, *kegyes*, *keserves*, *kengyel*. A 11 évesek aktivizálásai közül: *majoranna*, *mancs*, *margaréta*, *kereplő*, *kenu*, *kecsege*, *kerge*, *kenguru*, a 12 évesek szavai közül pedig *marcona*, *martalék*, *marat*, *kender*, *kevény*, *kehely*.

Több gyermeknél előfordult, hogy a tanult angol nyelv szavait mondták, ott, ahol az anyanyelvi percepció bázis szűrőjén átjutott és átalakult

magánhangzók azonosultak a hívó szótagban lévővel. Ilyen példák a *Caroline*, *Cansas*, *Kevin*, a *Ketts* (a *Cats és kutyája* című filmsorozat főhősének nevéből) vagy ilyen a *mani* (money). (Itt különösen jól látható a hangzás alapú fonetikai aktivizálás, hiszen a megfelelő betű nemegyszer más). Ezeket mind elfogadtuk, hiszen a gyermek számára a nyilvánvaló fonetikai azonosság, illetőleg hasonlóság eredményei voltak.

Várhatóan megjelentek a **tulajdonnevek** is az aktivizálási folyamatok eredményeként. Vannak átfedések az egyes életkori csoportok között; s vannak egy-egy élektorra, illetve gyermekre jellemzőek is. Leggyakrabban a személynevek, majd a földrajzi és végül az egyéb tulajdonnevek. Érdekes, hogy a ma már szinte klasszikusnak számító női és férfi nevek minden korosztálynál megjelennek: *Mari*, *Marika*, *Mariska*, *Margit*, *Kelemen*. Megtalálhatók a napjainkban gyakoribb keresztnévek is: *Marc*, *Marcika*, *Martin*, *Marcella*, de előfordul *Maugli* és *Kele* is. Példák a földrajzi nevekre: *Marokkó*, *Makó*, *Madrid*, *Madagaszkár*, *Kerecsend* avagy *Mars*. A tulajdonnevek típus/egyed összefüggéseit a 6. táblázat mutatja.

Valamennyi korcsoportban találkozunk **összetett szavakkal**, bár arányuk 5% alatti. Példák az összetett szavakra: *kereszteslovag*, *keresztmama*, *keresztrejtvény*, *kerékpár*, *kerékgumi*, *kertajtó*, *marógép*. Jellegzetesen valamely egyszerű szó aktivizálja az összetételeket; idősebb gyermekeknél gyakrabban fordul elő, mint a fiatalabbaknál. Kifejezéseket, illetőleg mondatokat nem találtunk, két kivétel azonban akadt: *kelt tészta* és *ma van*. A *ma van* különböző életkorú gyermekeknél jelentkezett, összesen (az egész anyagot tekintve) nyolcszor.

6. táblázat: A tulajdonnevek sajátosságai

Tulajdonnév (év)	Életkori csoportok					
	7	8	9	10	11	12
típus	7	12	10	10	9	7
egyed	9	16	19	18	18	8
arány	2,66	2,66	3,82	3,93	7,31	5

Megnéztük a **hibázásokat** a vizsgált csoportokban, vagyis azoknak a szólóhívásoknak a feltételezett okait határoztuk meg, amelyek nem a megadott hangkapcsolattal kezdődtek. Ennek alapján az alábbi kategóriákat különítettük el, ezek egyúttal a téves eredményhez vezető folyamatot is jelzik. A leggyakoribb a beszédpercepció zavar volt, az észlelési mechanizmus valamely részfolyamatára visszavezethetően.

1. Beszédeszlelési zavar (a magán- és a mássalhangzókat hibás azonosítása): *perec, méz, kakaó, mi, kő, ki, még, már, készít, gereblye, kályha, mezítláb, mérleg, körte, telefon, Gergely, munka*. A téves szólóhívás a zöngés/zöngétlen mássalhangzó közötti döntés bizonytalansága, illetőleg a hívó hangkapcsolat magánhangzójától egy, legfeljebb két jegyben különböző magánhangzó azonosítása következtében jön létre.

2. A szerialitás zavara: *alma, eke*. Tulajdonképpen ez is beszédeszlelési zavar, azonban ezúttal a beszédhang azonosítása jó, csupán a hívó hangkapcsolat szerialitása nem felel meg az elvárásoknak. A kívánt hangkapcsolat ugyanis nem az első szótagban van.

3. Részleges fonetikai hasonlóság: a *ketyeg* szót a *kotyog* követte.

4. A lemma szint idő előtti aktivizálása: *kályha, munka*. Ez úgy különböztethető meg a beszédeszlelési zavar következtében létrejött hibás aktivizálásoktól, hogy ekkor az aktivizált szó első szótagi magánhangzója több jegyben is különbözik a hívó hangkapcsolatétól (ilyen mértékű beszédeszlelési zavar a vizsgált életkorokban ép hallás mellett kizárható).

5. Váltakozó fonológiai és morfológiai struktúra (a váltakozó tövű szavak esetében): *kéz, de kezem, kezéd, kezek* stb.

6. Szemantikai asszociáció: *medve, mókus* (állatok), *miáú* (macska), *holnap* (ma), *korán* (kel), *méter* (matek), *kés* (ken).

7. Zéró lemma: *maron, keter, kefinác* (logatomok). A gyermek igyekszik a kívánt hangkapcsolattal kezdődő szót találni, azonban a lemma szint valamilyen oknál fogva blokkolódik. Minthogy értelmes szót nem tud aktivizálni, hogy eleget tegyen a feladatnak, igyekszik szóra emlékeztető hangsort ejteni.

8. Meghatározhatatlan ok: *zsemlemorzsa*. Előfordul, hogy a gyermek váratlanul olyan szót aktivizál, amely sem a mentális lexikon feltételezett működésével, sem egyéb (pszichés, kognitív, szituációs) okokkal nem

magyarázható. Ez a jelenség inkább fiatalabb korban jellemző.

Összegzés

A mennyiségi és a minőségi elemzések egybehangzóan megerősítették azt a feltevésünket, hogy az olvasási nehézséggel küzdő gyermekeknél jellegzetes szótalálási nehézséggel is számolhatunk. A mentális lexikon aktivizálhatóságának korlátai gyakorlatilag stagnálnak, s 12 éves korban éppúgy tetten érhetők, mint hétéves korban. A 7-9 évesek adatait összevetettük Szalai (1996) értékeivel, szignifikáns eltérést nem tapasztaltunk, vagyis az olvasási nehézséggel kétségkívül együttjáró jelenségnek tekinthetjük a szóaktivizálás elmaradott, zavart működését. Valószínűsíthető mindezek alapján az is, hogy az írott nyelv megtanulásában jelentkező elmaradások – természetesen más okok mellett – egyértelműen visszavezethetők a mentális lexikon működésének zavaraira is.

Eredményeink adalékkal szolgálnak a mentális lexikon szerkezetére, felépítésére, valamint az asszociációs folyamatok létrejöttére vonatkozóan. A jó megoldások és a hibás szóaktivizálások egyértelműen megerősítik a levelti modell működését a magyarra vonatkozóan is.

Irodalom

- Gósy Mária: A lexikális hozzáférésről. In: Beszédkutatás 93. Szerk.: Gósy Mária. MTA Nyelvtudományi Intézete. Budapest 1993, 14-32.
- Gósy Mária: GMP-diagnosztika. Nikol. Budapest 1995.
- Levelt, J.: Speaking. MIT Press. Cambridge, Mass., London 1993.
- Szalai Enikő: A lexikális hozzáférés ép és zavart folyamatai. In: Beszédkutatás 96. Szerk.: Gósy Mária. MTA Nyelvtudományi Intézete. Budapest 1996, 79-97.

A HANGREHABILITÁCIÓ AKUSZTIKAI-FONETIKAI EREDMÉNYEI TELJES GÉGEELTÁVOLÍTÁS ÉS PROVOKÁLT HANGPROTÉZIS IMPLANTÁCIÓJA UTÁN

**Kiefer Gábor–Répássy Gábor
SOTE Fül-Orr-Gégeklinika**

Bevezetés

Hazánkban évente, mintegy 500 új gégetumort diagnosztizálnak. Ezen betegek 60-70%-a, körülbelül 300 beteg csak teljes gégeeltávolítással gyógyítható. A gége teljes eltávolítása után a hangképzés három fő tényezője közül kettő: a tüdőből kiáramló légoszlop és a primérhangot biztosító hangszalagok hiányozni fognak. A hangrehabilitáció feladata tehát kettős; egyrészt biztosítani kell a hangadáshoz szükséges levegőt, másrészt pótolnia kell a rezgő hangszalagokat.

A teljes gégeeltávolítás utáni hangrehabilitáció legelterjedtebb módszere a nyelöcsőhangképzés oktatása. A nyelöcsőhangképzés során a hangadáshoz szükséges levegőt az előzetesen lenyelt levegő eruktációja, a hangszalagrezgéseket pedig a nyelöcsőbemenet izomzatából és nyálkahártyájából kialakult póthangszalag biztosítja (1. ábra).

A nyelöcsőbeszéd technikáját tanuló betegek harmada jól érthetően, harmada elfogadhatóan tud beszélni, egyharmaduk azonban képtelen a nyelöcsőhangképzés elsajátítására (Surján–Frint 1982). Hazánkban tehát évente minimum 100 beteg számára más beszédtechnikát kell biztosítanunk. A hangrehabilitáció második leggyakoribb módja a Servox-elektrolarynx rendelése és használatának oktatása. Az elektrolarynx gyakorlatilag egy mechanikus külső hangforrás, amely kompletten pótolja a gége hangképző funkcióját. A készüléket a beteg a szájfenék hátsó-alsó részére helyezi, a szabályozhatóan gerjesztett vibrációk a lágy részekeken keresztül eljutnak a toldaléksőbe, ahol megtörténik artikulációjuk.

Az elektrolarynx használatát minden beteg könnyen elsajátíthatja, az elérhető hang minősége azonban gyenge (2. ábra). Az elmúlt 20 évben intenzív kutatások folytak a jobb hangminőséget biztosító, megbízható, könnyen kezelhető, kis légellenállású hangprotézisek kifejlesztésére

(Blom 1982; Herrmann 1986). Valamennyi hangprotézis közös működési elve, hogy a hangadáshoz szükséges levegő, a tüdőből, a trachea felől egy szelepen keresztül jut át a nyelőcsőbe, ahol a garatfűző izomzatból és nyálkahártya redőből kialakult póthangszalag rezgései veszik át a kivett gége hangképző szerepét. Értelemszerűen a szelep megakadályozza, hogy a nyelőcső felől táplálék kerüljön a légutakba (3. ábra).

A hasonló szerkezetű, de különböző anyagok felhasználásával és egyedi technikai megoldásokat mutató hangprotézisek közül a Provox™ hangprotézist választottuk, következő tulajdonságai miatt: tartósan (2-10 hónapig) beépíthető, alacsony légellenállású, csapószelepes protézis (Hilgers 1990; 1993; Laccoourreye 1997).

Valamennyi beteg részletesen tájékoztattuk betegségé jellegéről a szükséges teljes gégeeltávolítás következményeiről, a műtét utáni átmene-ti és a maradandó változásokról. A hangrehabilitáció kérdését illetően ismertettük a lehetséges módszereket és felajánlottuk a hangprotézis implantációjának lehetőségét. Biztosítottuk a találkozást korábban gége-exstirpált betegekkel: a nyelőcsőbeszédet jól elsajátítókkal, és hangprotézist, illetve elektrolarynxot használókkal is. A beteg kérésének megfelelően döntöttünk az implantáció vagy a nyelőcsőbeszéd oktatása mellett.

Akusztikai-fonetikai elemzés

A hangképzés oktatását a garatseb gyógyulása, a tápszonda eltávolítása után kezdhetjük meg. A beteget megtanítjuk a belégzés, a stoma-le-zárás, az átfűvás, a zöngképzés, az artikuláció cselekvéssorokra, és kontrolláltan gyakoroltatjuk vele, amíg a folyamat reflexszerűvé nem válik.

Három, a hangprotézis használatát jól elsajátított férfibeteg (49, 53 és 59 évesek) spontán beszédéről jó minőségű, akusztikailag elemezhető hangfelvételeket készítettünk. A betegek beszédét az MTA Fonetikai Laboratóriumában a CSL 50-es digitális jelfeldolgozóval különböző szempontok szerint elemeztük. Az akusztikai analízis során vizsgáltuk: a beszédtempót, a beszédfolyam, illetőleg a beszédhangok rezgésképét (oscillogramját), a beszédfolyam, illetőleg a beszédhangok intenzitás-szerkezetét, a beszédértést alapvetően meghatározó és egyben leggyakoribb

magánhangzók ([o, ɔ, a:, i, e]) formánsstruktúráját, a levegőfelhasználás szempontjából kritikus ([f, s, ʃ]) mássalhangzók frekvenciaszerkezetét.

(i) Beszédtempó

A vizsgált személyek 9 hang/s, 11 hang/s, ill. 13 hang/s sebességgel beszéltek. A betegek folyamatos beszédének ritmusa, illetőleg beszédtempója kiegyenlítettnek nevezhető; az ép beszélők teljesítményétől természetesen különbözik abban, hogy a levegővételt követő mechanikus sztómalezárás meghosszabbítja a következő fonáció megkezdéséig tartó időt.

(ii) Periodicitás

A hangprotézishang oszcillogrammján a hosszabb-rövidebb periodikus szakaszokat zörej-es szakaszok ugyan megtörik, de a periodikus szakaszok időtartama és gyakorisága következtében a hallgató számára elfogadható beszéd jön létre. Nem jellemző ez minden esetben a nyelőcső-beszédet használó laryngectomizáltak beszédére (Balázs-Gósy 1996).

(iii) Intenzitás

A beszélők hangintenzitásának vizsgálata során az intenzitásgörbék ereszkedő jellegűek voltak, a kiindulóponttól a végpontig átlagosan 20 dB-es hangerőcsökkenést mutatva.

(iv) Beszédhangok hangszínképe

A magánhangzók hangszínképelemzésének elemzése során mindhárom beteg hangfelvételéből 3-3 különböző szóban szegmentáltuk az említett magánhangzókat és meghatároztuk a formánsszerkezetüket. Összesen 45 elemet adatoltunk. Valamennyi beteg hanganyagában az összes vizsgált magánhangzó mindhárom formánsa kimutatható volt (vö. 4. ábra). Az F1 és F2 értékei ugyanazon beszélőnél a különböző szavakban is állandóságot mutattak; az F3 szintén mindenütt megjelent, lokalizálhatósága azonban nem minden esetben volt egyértelmű (1. táblázat, a táblázatban csillaggal jelöltük a bizonytalan frekvenciájú harmadik formánsokat).

A mássalhangzók közül a spiránsok spektrogramját vizsgálva jellegzetes intenzív elemek figyelhetők meg a normál, egészséges beszélőével azonos helyeken.

Értékelés

A hangelemzés eredményeit összevetve a korábbi, más szerzők által vizsgált nyelőcsőhang elemzési eredményekkel és az ép gégével képzett normál beszélő hangjával, a következőket állapíthatjuk meg. A beszédtempó a hangprotézis alkalmazása esetén lényegesebben gyorsabb a nyelőcsőbeszéddel létrehozott spontán beszéd tempójánál, megközelíti a normál beszéd sebességét.

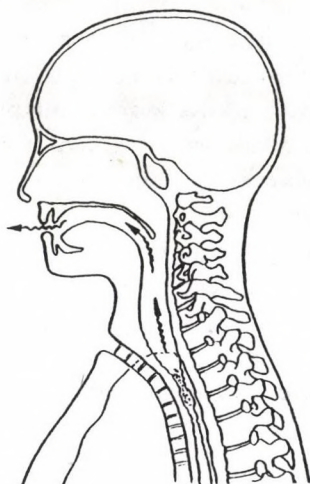
Az oszcillogramot vizsgálva a periodikus rezgések aránya az aperiodikus rezgésekhez képest lényegesen jobb a hangprotézishang esetében, mint a nyelőcsőhanggal beszélőké, és egyes szakaszokban megközelíti a normál beszéd periodicitását.

Az intenzitást elemezve a nyelőcsőhang kúp, illetve fűrészfog formájú burkológörbéjével szemben a protézishang intenzitás-burkológörbéje a normál beszédhez hasonló lefutású, ereszkedő jellegű.

A hangszíneképek adatai azt mutatják, hogy míg a nyelőcsőhanggal képzett magánhangzók esetében csak egy-két formáns határozható meg (Sáfrán 1988; Balázs-Gósy 1996), addig a protézishanggal képzett magánhangzók valamennyi formánsa megjelenik és az első két formáns egyértelműen definiálható. A különböző szavakban a magánhangzók jellegezetes frekvenciaelemei állandóságot mutatnak.

Összefoglalás

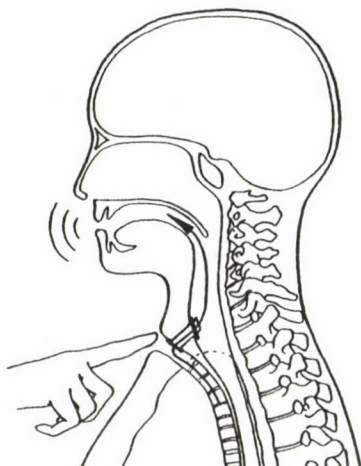
A hangprotézishang objektív analízise alátámasztotta azt a szubjektív észlelést, hogy protézis alkalmazásával a nyelőcsőhangnál lényegesen gyorsabb, intenzívebb és érthetőbb beszéd produkálható. Ez indokolja azt a célkitűzésünket, hogy a teljes gégeeltávolítás előtt álló betegeket felvilágosítsuk a hangrehabilitáció lehetséges módozatairól és eredményeiről; a hangprotézis implantációját elérhető, választható megoldásként ajánlhassuk.



1. ábra
A nyelőcsőhangképzés elve

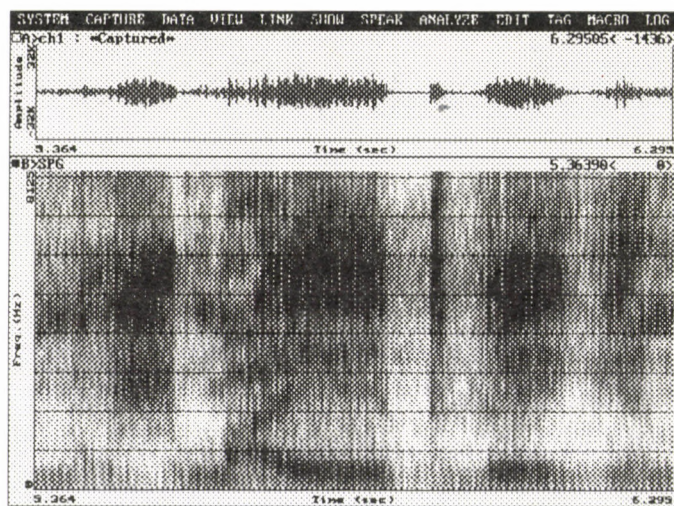


2. ábra
Az elektrolarynx működési elve



3. ábra

A hangprotézisek működési elve



4. ábra

A hangprotézissel ejtett *most már hétvégén* hangsor spektrogramja

	Első beteg			Második beteg			Harmadik beteg		
	F1 átlaga	F2 átlaga	F3 átlaga	F1 átlaga	F2 átlaga	F3 átlaga	F1 átlaga	F2 átlaga	F3 átlag a
o	520	930	2580	490	1030	2450	450	910	*
a	640	1080	*	580	1100	*	520	1110	2630
á	760	1460	2600	690	1350	*	640	1330	*
i	360	2330	*	460	2080	2930	370	2150	*
e	550	1790	2870	590	1640	*	540	1610	*

1. táblázat: A vizsgált magánhangzók formánsfrekvenciáinak átlaga

Irodalom

Balázs B.–Gósy M.–Szabó I.: A gége nélküli beszéd fonetikai sajátosságai. In: Beszédkutatás 1996. Szerk.: Gósy Mária. MTA Nyelvtudományi Intézete, Budapest, 1996, 58-71,

Blom, H. et al.: Tracheostoma valve for postlaryngectomy voice rehabilitation. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 91. 1982, 576-578.

Herrmann, I. F.: Speech restoration via voice prosthesis. Springer, Berlin Heidelberg New York, 1986.

Hilgers, F.J.M.–Schouwenburg, P.F.: A new low-resistance self-retaining prosthesis (Provox™) for voice rehabilitation after total laryngectomy. *Laryngoscope* 100. 1990, 1202-1207.

Hilgers, F.J.M.–Balm, A.J.M.: Long-term results of vocal rehabilitation after total laryngectomy with the low-resistance, indwelling Prowox™ voice prosthesis system. *Clin. Otolaryngol.* 18. 1993, 517-523.

Laccourreye, M.D.: In situ lifetime, causes for replacement, and complication of the Provox™ voice prosthesis. *Laryngoscop* 107. 1997, 527-530.

Sáfrán Antal: A beszéd gége nélkül; a nyelvcsőbeszéd akusztikus szerkezete. Kandidátusi értekezés. Budapest, 1988.

Surján László–Frint Tibor: A hangképzés és zavarai, beszédzavarok. Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1982.

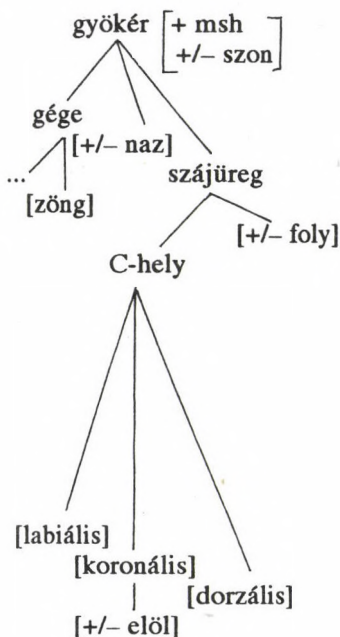
A MAGYAR MAGÁNHANGZÓK LEXIKÁLIS FONOLÓGIÁJÁBÓL

Siptár Péter
ELTE, Elméleti Nyelvészeti Tanszék

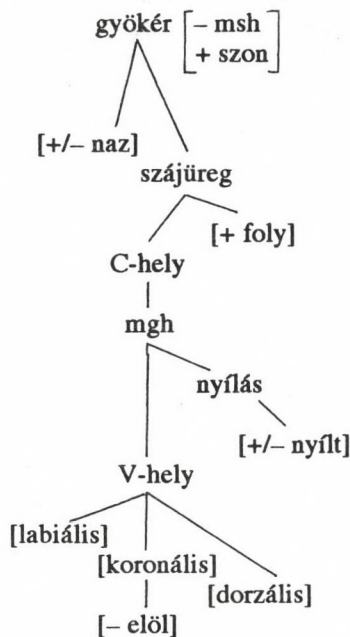
1. Bevezetés

Ebben a tanulmányban¹ a magyar magánhangzók lexikális fonológiájának két központi kérdéskörét vizsgáljuk meg: a harmónia (hagyományos kifejezéssel a hangrendi illeszkedés) és a hosszúsági váltakozások (rövidülési/nyúlási szabályok) elemzésére teszünk kísérletet.² Az elemzés keretétül Clements–Hume (1995) jegygeometriai rendszere szolgál, amelyet általános formában az (1) ábra mutat be:

(1) a. mássalhangzók:



b. magánhangzók:



A diagramok minden egyes részletének magyarázatára és indoklására ezúttal nem térünk ki (az itt nem érintett részletekről l. Clements–Hume 1995).³ Ami számunkra ezúttal fontos, az az, hogy a magán- és mássalhangzók képzési helyének jellemzése teljesen párhuzamos módon történik, szemben a hagyományos(abb) felfogással, amely a mássalhangzók képzési helyét a [+/- koronális] és [+/- elöl] (anterior) bináris jegyek különféle értékeinek kombinációival fejezte ki, míg a magánhangzókét a [+/- hátsó] és a [+/- kerek] értékeivel. Hume (1992)-ből eredeztethető az a felismerés, hogy az előlképzett magánhangzók képzési helye a koronális (dentális/alveoláris/palatális) mássalhangzók jellemzésére használatos egyértékű (privatív) KOR jeggyel, míg a hátulképzetteké a dorzális (veláris) mássalhangzók jellemzésére használatos DOR jeggyel ragadható meg.⁴ A kerekített magánhangzók jellemzésére értelemszerűen adódik a LAB jegy, amely a mássalhangzók körében a labiális (bilabiális/labiodentális) képzési helyűek azonosítására szolgál. A LAB, KOR és DOR jegyek (akárcsak a fenti diagramok valamennyi osztály-csomópontja és majdnem mindegyik jegye) külön-külön autoszegmentális tengelyen helyezkednek el, de úgy, hogy pl. a kerekített magánhangzók LAB jegye ugyanazon a tengelyen van, mint a labiális mássalhangzók LAB jegye; ugyanígy a másik két képzéshely-jegy esetében is. Azonban a magánhangzók hely-jegyei nem közvetlenül a C-hely, hanem a V-hely csomópont alá vannak rendelve, vagyis például a KOR-harmóniát (egy magánhangzó KOR jegyének átterjedését egy szomszédos magánhangzóra) nem akadályozza meg a közöttük lévő mássalhangzó KOR-jegye, mivel a társítóvonalak más-más síkban futnak a KOR és a V-hely, illetve az ugyanazon tengelyen elhelyezkedő másik KOR és a C-hely között, így a társítóvonalak kereszteződésére (ami a terjedést meg tudná akadályozni) nem kerül sor.⁵

A magyar magánhangzók rendszere tehát a fenti jegykészlettel első megközelítésben a következőképpen – a túloldalon látható (2) szerint – írható fel (ne feledjük, hogy az ábrában lévő átírási jelek egy-egy hosszú-rövid párt képviselnek, mivel a hosszúság külön, az X-tengelyen ábrázolódik úgy, hogy rövid szegmentum esetén egy, hosszú szegmentum esetén két X-hez kapcsolódik ugyanaz a jegygeometriai ábrázolás):

(2)

	KOR		DOR	
- nyílt	i	ü	u	
+ nyílt	e	ö	o	a
	LAB			

Mindez meglehetősen pontos képet ad az egyes magánhangzók képzéséről és a köztük fennálló fonológiai viszonyokról egyaránt: tükrözi azt, hogy az előképzett kerekített magánhangzókban a KOR és a LAB artikulátorok (vagyis a nyelv elülső része és az ajkak) vannak érintve, a hátulképzett kerekítettekben pedig a DOR és a LAB; továbbá azt is helyesen sugallja, hogy az *e* és az *é* közötti nyelválás-különbség, illetve az *a* és az *á* közötti kerekiségi (és nyelválásbeli) különbség nem fonológiai, hanem fonetikai jellegű. Azonban hátrányai is vannak ennek a rendszernek. Például az /i e/ természetes osztály (a harmónia szempontjából „semleges” magánhangzók, l. a 2. pontban), illetve az /e a/ természetes osztály (az alsó-magánhangzó-nyúlás szabálya által érintett magánhangzók, l. a 3. pontban) megragadása nem lehetséges, hiszen a LAB csomópont hiányára nem lehet közvetlenül utalni. Ezért a magánhangzók fonológiai ábrázolását a következők szerint módosítjuk:

(3)

	KOR	LAB	DOR	
- alsó	i	ü	u	- nyílt
		ö	o	
+ alsó	e		a	+ nyílt

Ha összehasonlítjuk a (2) és a (3) szerinti rendszert, két fő különbséget állapíthatunk meg. Először is, a „nyílt” csomópont alatt a [+/- nyílt] mellett még egy bináris jegyet veszünk fel, amelyet (a hagyományos terminológiának tett némi engedménnyel) [+/-alsó]-nak nevezünk (ezt a

lépést egyébként maga Clements–Hume is megteszi, l. 1995, 283). Azonban a [+/- alsó] fonológiai jegy nem fordítható le közvetlenül az „alsó nyelvállás” fonetikai kategóriájára; az *a*, *á*, *e* valóban alsó nyelvállású, de az *é* (fonetikailag) középső. Másodszer: figyeljük meg, hogy ezúttal minden magánhangzót egyetlen képzéshely-kategória jellemez (az /ü ö/ csak LAB, nem KOR, míg az /u o/ csak DOR, nem LAB). Ez azonban nem jelenti azt, hogy fonológiai értelemben vett alulszabottságot tételoznénk fel. Az /ü/ a fonológiában sehol nem kap KOR jegyet, sem az /u/ LAB jegyet. A nyelvtan fonetikai kivitelező modulja közvetlenül értelmezi a [LAB, – nyílt, – alsó] fonológiai kifejezést „felső nyelvállású, előlképzett, kerek” magánhangzóként, a [DOR, – nyílt, – alsó] kifejezést pedig „felső nyelvállású, hátulképzett, kerek”-ként. A rövid /e/ fonológiai ábrázolása [KOR, + nyílt, + alsó], ami „alsó nyelvállású, előlképzett, kerekítetlen” értelmezést kap, míg a hosszú /e/ (= *é*) esetében ugyanezen fonológiai ábrázolás értelmezése „középső nyelvállású, előlképzett, kerekítetlen”. Hasonlóképpen a rövid /a/ [DOR, + nyílt, + alsó], de fonetikailag „alsó nyelvállású, hátulképzett, kerekített”, míg a hosszú /a/ (= *á*) esetében ugyanezen ábrázolás értelmezése „legalsó nyelvállású, középén képzett, kerekítetlen”. Jegyezzük meg azt is, hogy az /i ü u ö/ esetében a [– alsó], illetve az /e a/ esetében a [+ nyílt] szigorúan véve redundáns, de mégis feltesszük, hogy meg van határozva a szótári ábrázolásukban, mivel elhagyása fonológiai alulszabottságot eredményezne.⁶

Foglaljuk össze tehát a magyar magánhangzók fonológiai ábrázolását mátrixszerű elrendezésben:

(4)	i	ü	u	ö	o	e	a
KOR	•					•	
LAB		•		•			
DOR			•		•		•
nyílt	–	–	–	+	+	(+)	(+)
alsó	(–)	(–)	(–)	(–)	–	+	+

A továbbiakban ebben a leírási keretben fogjuk elemezni a magánhangzó-harmónia (2. pont) és a (lexikális, azaz nem felszíni) hosszúsági változások (3. pont) jelenségét.

2. Magánhangzó-harmónia

A magyar magánhangzó-harmónia a nemzetközi fonológiai irodalom egyik kedvenc témaköre: szinte minden új fonológiai elméletet előbb-utóbb kipróbálnak ezen a területen. A régebbi irodalomra itt nem hivatkozunk tételesen: különböző részeinek magyar nyelvű összefoglalása megtalálható Siptár (1984)-ben, van der Hulst (1985/1993)-ban, illetve Nádasdy–Siptár (1994, 94–152)-ben.⁷

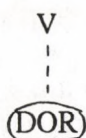
A magánhangzó-harmónia (MH) körébe tartozó jelenségek közül legismertebb az ún. előlségi harmónia; két további jelenséggör a kekségi harmónia (l. Siptár 1994e) és az ún. nyitótövek harmonikus viselkedése (l. Kornai 1990, 1994). A kerekégi harmóniát az MH-irodalomban fellelhető számos elemzés vagy figyelmen kívül hagyja, vagy az előlségi harmóniától teljesen eltérő módon ad számot róla (Polgárdi–Rebrus 1996); a nyitótövek viselkedésével az említett Kornai-tanulmányokon kívül (rövid ismertetésüket magyarul l. Nádasdy–Siptár 1994, 165–170) nemigen foglalkoztak a harmónia leírásának keretében. Az itt következő elemzés a kérdés mindhárom részének összefüggő leírását próbálja adni.

2.1. Ábrázolások

A tőmagánhangzók mögöttes ábrázolása (általában) a (4) táblázatban megadottak szerinti, azzal a megszorítással, hogy – tőosztálytól függően – a feltüntetett hely-jegyek már a szótárban társítva lehetnek a tő egy vagy több magánhangzójához, vagy pedig mögöttesen lebegő (társítatlan) jegyekként vannak jelen. Feltesszük, hogy minden hely-jegy lebegő (az egész morféma-hoz tartozik, nem pedig annak valamely kitéüntetett magánhangzójához van társítva), ha csak nincs konkrét bizonyíték az ellenkezőjére: más szóval, a hely-jegyeket csak akkor tekintjük eleve „lehorgonyzottnak”, ha erre az adott tőosztály viselkedésének megmagyarázásához elengedhetetlenül szükség van.⁸

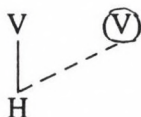
A toldalékmagánhangzók mögöttes jegyösszetételét (5) mutatja (a következő oldalon). A nem-váltakozó toldalékok (felsorolásukat l. Nádasdy–Siptár 1994, 98) nem vesznek részt a harmonikus folyamatokban, de ez nem valamilyen önkényes tulajdonságuk, hanem automatikusan következik fenti jegyösszetételükből. Az /i/ típusba tartozik például a -ni (futni), az -ít (tanít); az /e:/ típusba az -ért (házáért); az /o/ típusba a -kor (ötör).

(7) DOR-kapcsolás



Ez a szabály ugyancsak maximálisan alkalmazódik a fonológiai szó tartományán belül. Abban tér el a (7)-től, hogy a lebegő DOR olyan V-hez is kapcsolódni tud, amely nem üres (alább látni fogjuk, hogy ez gyakorlatilag azt jelenti: a célpont V már össze lehet kapcsolva egy LAB jeggyel). Ebben az esetben a DOR az ábrázolásban már meglévő V-hely csomópontához kapcsolódik, vagyis nincs szükség az előbb említett jólformáltsági konvencióra.

(8) Helyterjedés



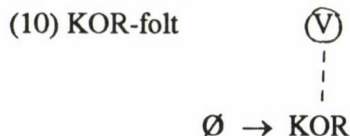
Ezúttal a kapcsolódás célpontjának üresnek kell lennie, de a terjedő H már eleve társítva van valamely V-helyhez. Ez a szabály lokálisan alkalmazandó, ami azt jelenti, hogy a két V-nek a maga tengelyén szomszédosnak kell lennie (nem állhat közöttük másik magánhangzó, de tetszőleges számú mássalhangzó lehet közöttük, mivel ezeknek nincs mgh-csomópontja). A szabály tehát – mint minden terjedési szabály – lokális, de – ami már nem minden terjedési szabályra igaz – balról-jobbra iteratív: egymás után többször is alkalmazható, ameddig egymással szomszédos lehetséges célpontokat talál (a fonológiai szó tartományán belül).

(9) DOR-terjedés



Ez a terjedési szabály is lokális és balról-jobbra iteratív. Abban tér el az előzőtől, hogy a DOR nem-üres V-re (vagyis meglévő V-helyre) is képes ráterjedni. Ami a szabályok alkalmazási sorrendjét illeti, feltesszük, hogy a kapcsolódási szabályok megelőzik a terjedési szabályokat; viszont az egyes párokon belül a specifikusabb DOR-szabályok megelő-

zik az általánosabb H-szabályokat. Végül, ha a (6)–(9) szabályok alkalmazását követően egyes V csomópontok még mindig üresek maradnak, feltértékként (default value) megkapják a KOR jegyet, miután a felszínen nem lehet „helytelen” magánhangzó:



A fenti szabályok működését a következő két általános megszorítás korlátozza: nincs olyan magánhangzó, amely egyszerre lenne KOR és DOR jeggyel meghatározva (azaz a nyelv elülső és hátsó része nem lehet egyszerre aktív egyetlen magyar magánhangzóban sem); nincs olyan magánhangzó, amely egyszerre lenne [+ alsó] és LAB (a magyarban nincs elülső-alsó-kerek [æ]). Ezeket a megszorításokat a (11) szerinti alakban írhatjuk:¹⁰



Bár az itt megadott szabályok és megszorítások látszólag túlságosan bonyolult rendszert alkotnak, és sok közöttük az átfedés is (például (7) és (9) nincs kifejezetten a (6) és (8) által nem lefedett esetekre korlátozva), valójában viszonylag kézenfekvő elvek egymásra hatásának eredményeképpen alakulnak így, amely elvek némelyike feltehetőleg univerzális (minden emberi nyelvre érvényes), míg mások a rendszerben fellelhető aszimmetriák leírásához szükséges minimális információt adják meg. A szabályok mögött meghúzódó elvek körülbelül (12) szerint fogalmazhatók meg:

- (12) a. A kapcsolás (vagyis egy lebegő jegy osztálycsomópontához társítása) adott tartományon belül korlátozatlan (mindegyik szóba-jövő csomóponttal összekapcsolja az illető lebegő jegyet, akár szomszédosak ezek, akár nem)

- b. A terjedés (vagyis egy lehorgonyzott jegy további csomópont-hoz való társítása) szigorúan lokális (csak a meglévő horgony-pontjával az adott tengelyen közvetlenül szomszédos csomópont-ra irányulhat, bár – az itt tárgyalt esetekben – többször is megismételhető, ameddig célpontot talál magának)
- c. Bármely hely-jegy rákapcsolódik/ráterjed a rendelkezésre álló üres (hely-jegyet nem uraló) V csomópont(ok)-ra
- d. A DOR bármely rendelkezésre álló V csomópont-ra rákapcsolódik/ráterjed
- e. A felszínen nincs V csomópont hely-jegy nélkül
- f. Nem lehet olyan V csomópont, amely egyszerre ural KOR és DOR jegyet
- g. Nem lehet olyan V csomópont, amely egyszerre ural [+ alsó] és LAB jegyet

2.3. Levezetések

Lássuk mármost, hogyan működik a rendszerünk. Először áttekintjük a különféle tőtfpusokat, toldalékolás nélkül; ezután sorra vesszük a kettős/hármas váltakozású toldalékok eseteit, majd külön kitérünk az egyalakú (nem váltakozó) és a négyes váltakozású toldalékokra.

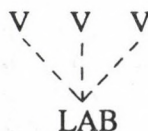
2.3.1. Tőtípusok

Kezdjük a legegyszerűbb esetekkel. A tiszta DOR tövek (*ház, kalap, koszorú*) egyetlen lebegő DOR jegyet tartalmaznak, amely valamennyi magánhangzójukhoz kapcsolódik (a DOR-kapcsolás (7) szabálya révén, mivel ezt előbb vesszük tekintetbe az általános Helykapcsolásnál (6); de ezúttal ez mellékes, mivel a (6) szabály is pontosan ezt az eredményt adná). A tiszta LAB tövek (*tűz, öröm, köszörű*) egyetlen lebegő LAB-bal, a tiszta KOR tövek (*víz, szegény, rekettye*) egyetlen lebegő KOR-ral vannak felvéve a szótárba; mindkét esetben a Helykapcsolás (6) szabálya lép működésbe:

- (13) a. *koszorú*



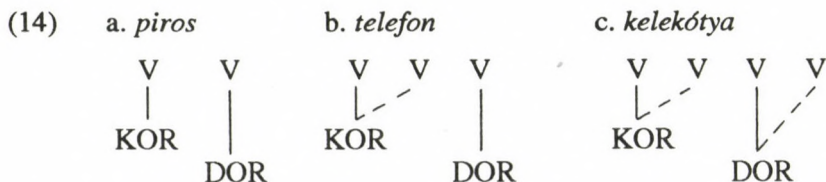
- b. *köszörű*



- c. *rekettye*

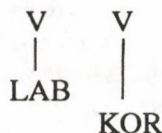
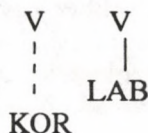


A KOR + DOR töveket (*piros, beton, telefon*) úgy elemezzük, mint amelyekben egy lehorgonyozott KOR és egy lehorgonyozott DOR követi egymást. Ahol az első dorzális magánhangzó előtt egynél több koronális van, a Helyterjedés (8) működésbe lép; ugyanígy, ha egynél több dorzális van a koronális(ok) után (*kelekótya*):

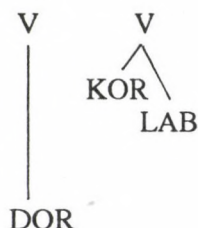
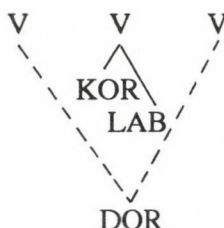


Miért kell itt mindkét hely-jegynek előre lehorgonyozva lennie? Ha a KOR lebegne, nem akadályozhatnánk meg, hogy a DOR-hoz társított magánhangzó(ka)t átugorva rákapcsolódjon a toldalék-magánhangzó(k)ra (ahol van ilyen). Ne feledjük, hogy mindhárom hely-jegy más-más síkban társítódik a V-hely csomópontához, tehát a társítóvonalak kereszteződésének tilalma nem tudja ezt megakadályozni. Viszont miután a terjedés lokális, magára a DOR-hoz kapcsolt magánhangzóra pedig nem terjedhet rá a KOR, mivel ezt (11a) megtiltja, a *piros* KOR-ja sehova nem tud terjedni, és a *telefon* vagy a *kelekótya* KOR-ja is csak a második szótagig jut. A DOR-nak pedig azért kell előre lehorgonyozva lennie, mert csak így akadályozható meg, hogy a *telefon* vagy a *kelekótya* második magánhangzójával is összekapcsolódjon (hiszen a kapcsolási szabályok előbb kerülnek alkalmazásra, mint a terjedésiek, tehát amikor egy lebegő DOR körülnézne, a KOR-hoz kapcsolt első szótagon kívül csupa lehetséges kapcsolódási pontot látna). Következésképp az ilyen tövekben mindkét hely-jegynek egy-egy V-hez társítva kell szerepelnie a szótárban.

A LAB + DOR (*nüansz*) és LAB + KOR tövek (*öreg*) ábrázolása párhuzamos a fenti KOR + DOR tövekével. Viszont a KOR + LAB tövek (*szemölcs*) ábrázolása eltérő: KOR-juk lebegő, hogy rá tudjon kapcsolódni a toldalék-magánhangzó(k)ra azokban az esetekben, amikor a toldalék-magánhangzó nem eleve LAB, de nem is tud ráterjedni a többi LAB jegy (ez a helyzet a [+ alsó] toldalékoknál, mint pl. *-nak/nek, -nál/nél*).¹¹

(15) a. *nüansz*b. *öreg*c. *szemölcs*

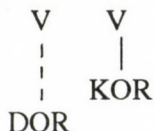
A DOR + LAB (*sofőr*) és DOR + LAB + DOR (*amőba*) tövek kivételesek, amennyiben labiális magánhangzójuk egyúttal KOR-ként is meg van határozva. Ennek azért kell így lennie, mivel különben a DOR ráterjedne (a *sofőr*-ben), illetve rákapcsolódna (az *amőbá*-ban) a labiális magánhangzóra; ha azonban ez a magánhangzó KOR jegyet is visel, ezt a nem kívánt lehetőséget kizárja a (11a) megszorítás. A (16)-beli két eset egyébként abban tér el egymástól, hogy a *sofőr* második magánhangzója átlátszatlan (opaque), tehát a DOR nem terjed rajta keresztül, míg az *amőbá*-é átlátszó (transparent), vagyis a DOR ezt a magánhangzót átugorva kapcsolódik a tő utolsó magánhangzójához és az esetleges toldalék-magánhangzó(k)hoz. Figyeljük meg, hogy ezt a különbséget rendszerünk nem az ő eltérő ábrázolásában, hanem a DOR lebegő/nem-lebegő volta révén ragadja meg:

(16) a. *sofőr*b. *amőba*

Végül a DOR + KOR töveknek három típusa van. A szabályos esetben a koronális magánhangzó átlátszó (*papír, tányér*); elemzésük hasonló a (15c)-beli tövekéhez, vagyis (ezúttal) lebegő DOR és kapcsolt KOR jelenlétét tételezzük fel.¹² A DOR + KOR tövek ún. antiharmonikus típusa (*híd*) hasonló, csak ezúttal a lebegő DOR a tövön belül sehová sem tud kapcsolódni (hogy akkor miért van mégis ott, erről lásd alább). Másfelől az átlátszatlan típusban (*kódex*) mindkét hely-jegy le van hor-

gonyozva, tehát az *e* ugyanúgy maga gondoskodik a további harmóniáról, mint az *öreg*-beli *e* vagy a *sofőr*-beli *ő* (sőt, akárcsak a *piros*-beli *o* vagy a *nüansz*-beli *a*).

(17) a. *papír*



b. *híd*



c. *kódex*



2.3.2. Harmonikus váltakozás

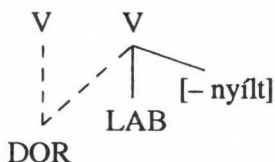
Most pedig rátérhetünk a dolog velejére: hogyan működnek együtt eddig elsorolt feltevéseink a toldalékharmonia tényeinek leírásában? Először nézzük a kettős/hármas váltakozású toldalékokat!

A tiszta DOR osztályban a lebegő DOR nemcsak a *tő* valamennyi magánhangzójához, hanem a toldalék-magánhangzó(k)hoz is a DOR-kapcsolás (7) szabálya révén társítódik. Itt vesszük hasznát annak az első látásra talán szokatlan (de a (12)-ben elsorolt elvekből következő) megoldásnak, hogy a Helykapcsolás és a DOR-kapcsolás között átfedés van. Ha a DOR-kapcsolás úgy lenne megfogalmazva, hogy csupán a Helykapcsolás által nem érintett, tehát a már V-hely csomópontot tartalmazó célpontokra korlátozódna a működése, akkor pl. a *kalapunknak* alakban két egymástól független műveletre lenne szükség: a Helykapcsolás működne mindhárom *a*-n, de a DOR-terjedésnek kellene ahhoz működésbe lépnie, hogy az *-unk* személyrag *u*-ja is hátulképzett legyen. Így viszont a legtermészetesebb módon, egyetlen mozdulattal összekapcsolható a lebegő DOR a *kalapunknak* összes magánhangzójával. Figyeljük meg azt is, hogy míg a *kalapunknak* esetében a Helykapcsolás és DOR-terjedés kombinációja csupán nehézkes, de nem lehetetlen megoldás, egy olyan alakban, mint *házaimtól*, ez a verzió egyszerűen nem működne. A Helykapcsolás csak az első két magánhangzóhoz tudná hozzákapcsolni a DOR jegyet, a DOR-terjedés viszont nem tudna működésbe lépni. Egyrészt, mivel az *i* össze van kapcsolva egy KOR-ral, a DOR nem tud ráterjedni; másrészt a *-tól/től* magánhangzója nem szomszédos az utolsó DOR magánhangzóval, következésképp helytelenül **házaimtól* alakot kapnánk. Ezzel szemben a (7) szerinti DOR-kapcsolás helyesen társítani képes a DOR jegyet, az *-i*- átugrásával, a *-tól*

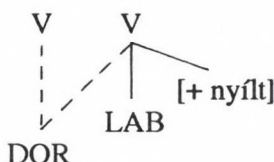
magánhangzójához is. Az alábbiakban egyszerűbb példákat mutatunk be, de ne feledjük, hogy rendszerünknek ugyanúgy működnie kell a sokszótagú töveket és akárhány toldalékot tartalmazó alakok esetében is.

Tehát a tiszta DOR osztályban így alakulnak a levezetések, amelyekben minden társítás a DOR-kapcsolás (7) műveletének köszönhető.¹³

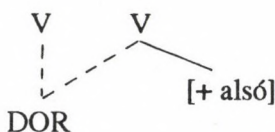
(18) a. *háznak*



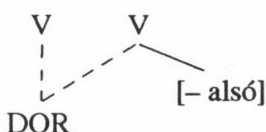
b. *háztól*



c. *háznak*

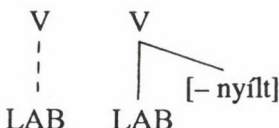


d. *házhoz*

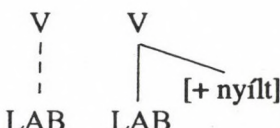


A tiszta LAB osztályban a Helykapcsolás (6) működik mindazokra a V-kre, amelyek nincsenek már mögöttesen is LAB-hoz kapcsolva, kivéve az *a/e* toldalékokat, amelyeknek esetében a (11b) megszorítás ezt megakadályozza. Mivel a (19c)-beli toldalékmagánhangzó emiatt „helytelen” maradna, a KOR-folt (10) lép működésbe, és végül *-nek* alakot kapunk.

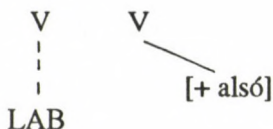
(19) a. *tűzünk*



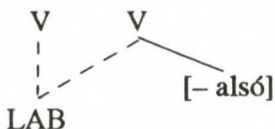
b. *tűztől*



c. tűznek

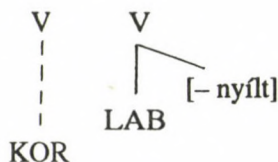


d. tűzhöz

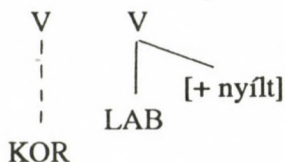


A tiszta KOR osztályban a tőmagánhangzók és a hely-jegy nélküli toldalék-magánhangzók ugyancsak a Helykapcsolás (6) révén társítódnak a KOR-ral; a LAB toldalék-magánhangzókat semmilyen szabály nem érinti (alapfeltevéseink értelmében előlképzett kerekítettéként értelmeződnek anélkül, hogy valaha is KOR-ként jellemeznénk őket).

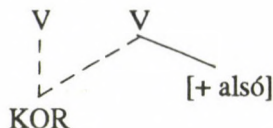
(20) a. vízünk



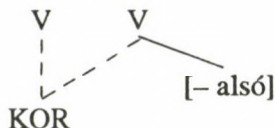
b. víztől



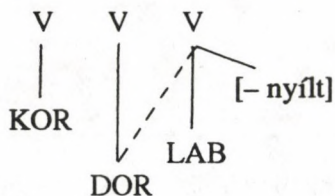
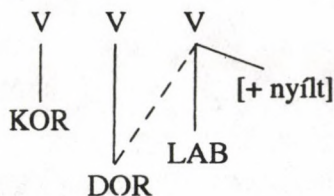
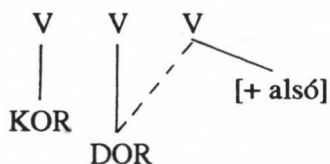
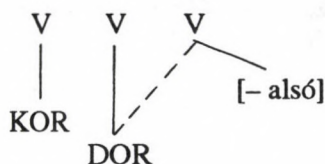
c. víznek



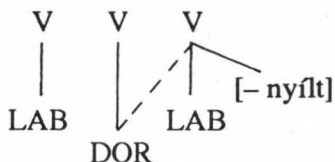
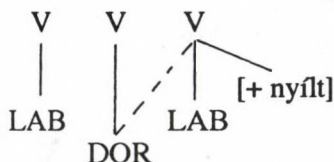
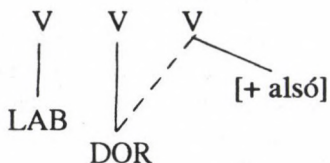
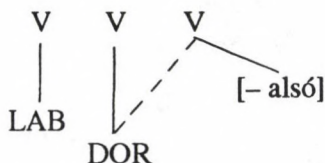
d. vízhez



Áttérve a bonyolultabb esetekre, tekintsük először a *piros*-féle KOR + DOR töveket. Mivel itt a DOR nem lebegő jegy, az alkalmazásra kerülő szabály a DOR-terjedés (9). A harmadik és negyedik esetben éppen ugyanezt az eredményt adná az ugyancsak alkalmazható Helyterjedés (8) is, ám amint már utaltunk rá, a specifikusabb DOR-terjedés alkalmazási elsőbbséget élvez.

(21) a. *pirosunk*b. *pirostól*c. *pirosnak*d. *piroshoz*

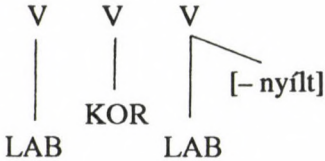
Pontosan ugyanez történik a *nüansz*-féle LAB + DOR tövek esetében is:

(22) a. *nüanszunk*b. *nüansztól*c. *nüansznak*d. *nüanszhoz*

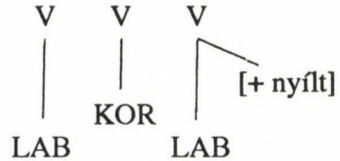
Az *öreg*-féle LAB + KOR tövek esete ettől némiképp különbözik. Mivel a KOR nem képes olyan V-re terjedni, amely már LAB (és a fonetikai értelmezésről való feltevéseink értelmében erre nincs is szükség), az első két alakban semmilyen szabály nem alkalmazható. A

harmadik és negyedik esetben a KOR a Helyterjedés (8) révén terjed a todalék magánhangzójára.

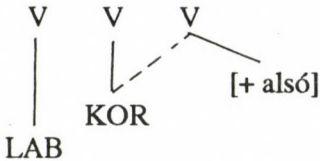
(23) a. *öregünk*



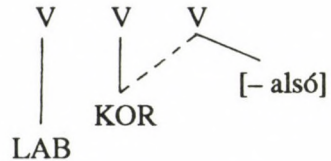
b. *öregtől*



c. *öregnek*

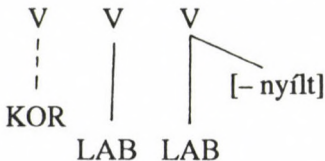


d. *öreghez*

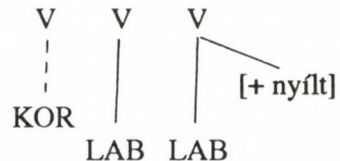


A *szemölcs*-féle KOR + LAB tövek esetében a tő KOR jegye a Helykapcsolás (6) segítségével társítódik az összes üres V-hez. A tő LAB jegye csak (24d)-ben terjed; (24a,b)-ben a todalék eleve LAB, míg (24c)-ben a LAB terjedését megakadályozza a (11b) megszorítás.

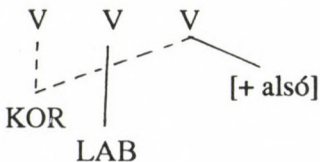
(24) a. *szemölcsünk*



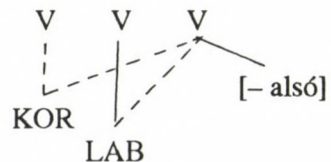
b. *szemölcstől*



c. *szemölcsnek*

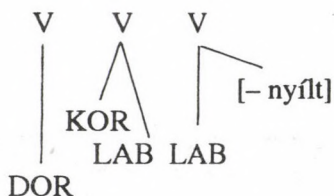


d. *szemölcshöz*

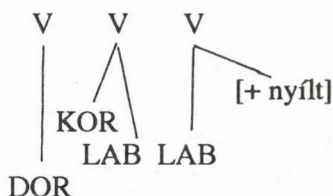


Amint fentebb láttuk, a *sofőr*-féle DOR + LAB tövek előlképzett kerekített magánhangzója kivételesen a KOR és a LAB jegyet egyaránt viseli. Ez megakadályozza, hogy a DOR (a (9) szabállyal) ráterjedjen erre a magánhangzóra. A toldalékolás részletei hasonlóak az előző esethez: (25a,b)-ben semmi sem történik, (25c)-ben a KOR terjed, (25d)-ben pedig a KOR és a LAB egyaránt terjed (a (8) szabály értelmében). Igaz, ugyanazt a fonetikai eredményt kapnánk akkor is, ha (25d)-ben csak a LAB terjedne; de ehhez egy külön kikötésre lenne szükség, amely megakadályozná a KOR terjedését – paradox módon két terjedés ezúttal egyszerűbb, mint egy. Hasonlóképpen a (24d)-ben is „feleslegesen” terjed a KOR a toldalék magánhangzójára; de nincs okunk arra, hogy ezt megakadályozzuk.

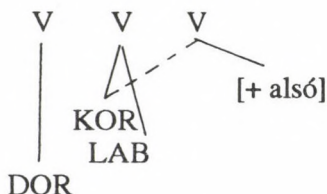
(25) a. *sofőrünk*



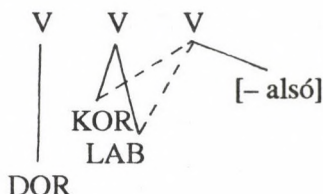
b. *sofőrtől*



c. *sofőrnek*



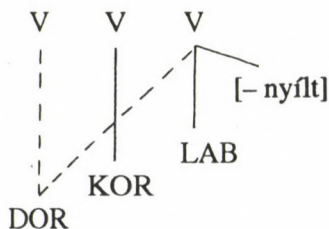
d. *sofőrhöz*



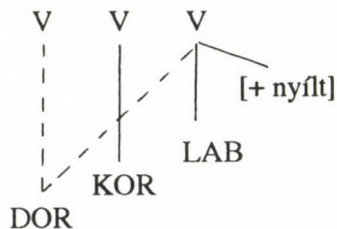
A *papír*-féle DOR + KOR (átlátszó) esetekben a DOR-kapcsolás (7) alkalmazódik LAB toldalékok esetén; a hely-jegy nélküli toldalék-magánhangzók esetében a Helykapcsolás és a DOR-kapcsolás egyaránt a helyes eredményt adná, de feltesszük, hogy itt is a specifikusabb DOR-kapcsolás élvez alkalmazási elsőbbséget. (Az *amőba*-féle DOR + KOR + DOR esetek teljesen párhuzamosak a (26)-ban ábrázoltakkal; jegyezzük meg, hogy a DOR-kapcsolás előbb kerül sorra, mint a

Helyterjedés, így az *ő* LAB-ja és KOR-ja már sehova sem tud terjedni az *amőba* bármilyen alakjának levezetése során.)

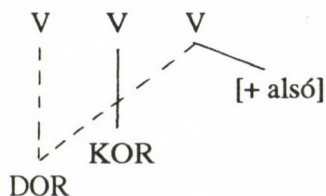
(26) a. *papírunk*



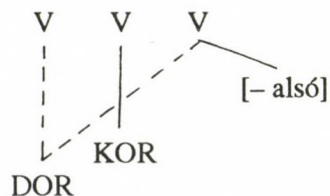
b. *papírtól*



c. *papírnak*

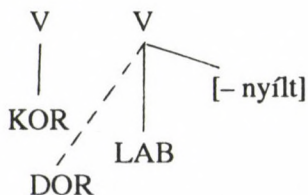


d. *papírhoz*

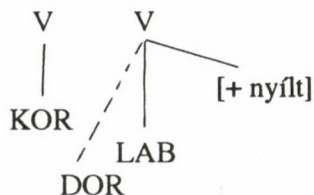


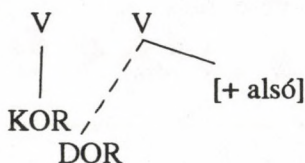
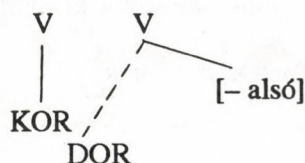
A *híd*-féle antiharmonikus DOR + KOR tövek esetében ugyanez történik, kivéve, hogy ezúttal a DOR-nak nincs hova kapcsolódnia a tövön belül:

(27) a. *hidunk*

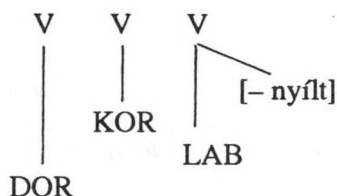
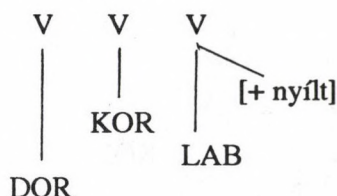
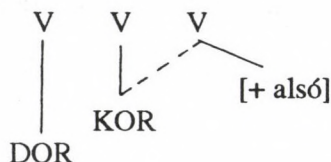
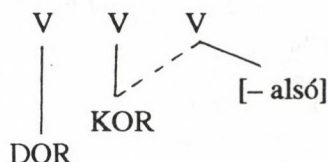


b. *hídtől*



c. *hídnak*d. *hídhöz*

Végül a *kódex*-féle DOR + KOR (átlátszatlan) esetekben pontosan úgy mennek a dolgok, mint a LAB + KOR tövek esetében: a hely-jegy nélküli toldalék-magánhangzókhoz a Helyterjedés (8) révén társítódik a KOR; a LAB toldalék-magánhangzókkal semmi nem történik.

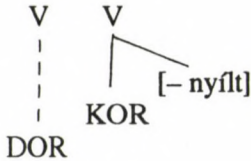
(28) a. *kódexünk*b. *kódextől*c. *kódexnek*d. *kódexhez*

A *dzsungel*-féle ingadozó töveknek (*dzsungelban* ~ *dzsungelben*) két szótári ábrázolásuk van, az egyik a *papír*-félék, a másik a *kódex*-félék mintájára. Toldalékolásuk (26), illetve (28) szerint történik.

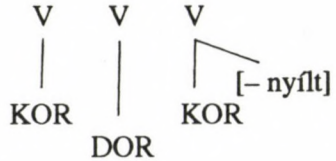
Most nézzünk néhány példát arra, hogyan működik (pontosabban milyen módon nem működik) mindez az egyalakú (nem-váltakozó) toldalékok esetében. Az *i/i*-t vagy *é*-t tartalmazó toldalékok esetében a tiszta DOR, a KOR + DOR és a LAB + DCR töveket érdemes szemügyre venni. (29a,d)-ben a DOR-kapcsolásnak a toldalékokra való

érvényesülését, míg (29b,c)-ben a DOR-terjedésnek bármilyen alkalmazását a (11a) megszorítás akadályozza meg:

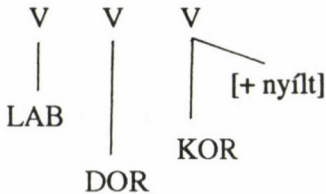
(29) a. *házig*



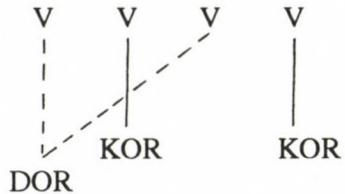
b. *pirosít*



c. *nüanszért*

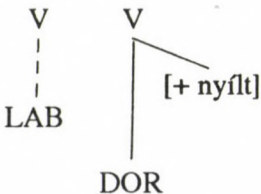


d. *tanítani*

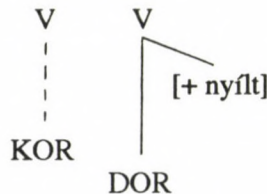


Az *öt*kor, *hét*kor alakokban a LAB, illetve a KOR Helykapcsolással (6) társítódik a tömagánhangzóhoz, de nem érinti a toldalék *o*-ját:

(30) a. *öt*kor



b. *hét*kor

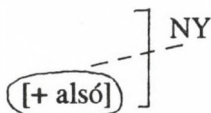


2.3.3. Nyitás

A négyalakú toldalékok nem-nyitótövek esetében pontosan úgy viselkednek, mint a háromalakúak. A nyitótövek (l. Nádasy-Siptár 1994, 155–159) esetében feltesszük, hogy ezek a tövek lebegő [+alsó]-t tartalmaznak szótagi ábrázolásukban, amely azokhoz a toldalék-magánhangzókhoz képes kapcsolódni, amelyek nincsenek az [alsó] jegy tekintetében meghatározva (ezek éppen a négyalakú toldalékok). A (31) alatti

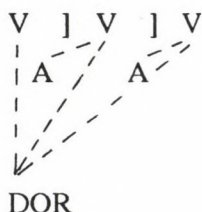
szabály minimálisan (legfeljebb egy NY [„nyílás”] csomópontra) alkalmazandó. A szabályban szereplő morfológiai határ azt jelzi, hogy a lebegő [+ alsó] nem kapcsolódhat saját morfémájához, még akkor sem, ha annak magánhangzója nincs az [alsó] jegyre meghatározva. Ez azért szükséges, mert a négyalakú toldalékok közül azok, amelyeket követhet más toldalék (ilyenek például a többes szám jele vagy az egyes szám első és második személyű birtokos személyragok), maguk is nyitótövet hoznak létre.

(31) Nyitás



A következő levezetések nyitótövek (32a,b,c), illetve nem-nyitótövek (32d,e,f) többes tárgyragos alakját mutatják (a V-hely és a NY csomópontokat elhagytuk, az A a [+ alsó] jegyet rövidíti). A többesjel nyitótövet hoz létre (azaz neki magának is van A jegye). Jegyezzük meg, hogy a Nyitás szabályának meg kell előznie a Helykapcsolás (6) szabályát, hogy meg tudja akadályozni az utóbbi alkalmazását például a (32c) alakban.

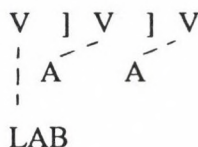
(32) a. házakat



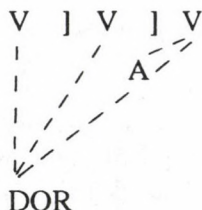
b. kezeket



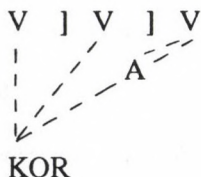
c. füleket



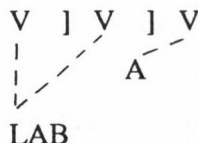
d. gázokat



e. réseket



f. tököket



Mivel a nem-nyitótövek esetében a toldalék-magánhangzók még ekkor sincsenek meghatározva az [alsó] jegy értéke tekintetében, még egy foltozósabályra van szükség, amely az ilyen magánhangzókat [– alsó] értékűvé teszi. A [KOR, – alsó] magánhangzók fonetikai értelmezése, mint mindig, „*alsó* nyelvvállású, előlképzett, kerekítetlen”. A helyjeggyel nem rendelkező magánhangzókön működésbe lép a KOR-folt (10) szabály: ez teszi koronálissá a (32c) *-eket* és a (32f) *-et* részének magánhangzóit.

Ebben a pontban bemutattuk a magyar magánhangzó-harmónia egy újfajta elemzésének főbb vonalait. A korábbi elgondolásoktól eltérően a jelen keretben mindhárom hely-jegy terjed, nem csupán a [+ hátsó] (ami nagyjából megfelel a mi DOR jegyünknek), vagy az I elem (ami a jelen keret KOR és LAB jegyeinek felel meg, utóbbinak csupán előlképzettséget eredményező szerepét tekintve). Bár ez a sokféle terjedési lehetőség első pillantásra felesleges komplikációnak tűnik, rámutattunk, hogy – amennyiben a fonológiai eseményekre vonatkozó megszorításokat tekintjük elsődlegesnek, és a kapcsolási/terjedési szabályokra csupán mint az ezen megszorítások és bizonyos univerzális elvek összjátékából kialakuló eseményeket a könnyebb követhetőség céljából összefoglaló megállapításokra hivatkozunk –, ez az "engedékeny" leírási mód bizonyul a legegyszerűbbnek (abban az értelemben, hogy ehhez kell a legkevesebb nyelvsajátos megszorítás).

3. Hosszúsági váltakozások

Ebben a pontban a magyar magánhangzók lexikális (tehát nem felszíni) hosszúsági váltakozásait elemezzük. Nádasdy–Siptár (1994) terminológiáját használva a nyílt-magánhangzó-nyúlás (NyMNy) és a tőmagánhangzó-rövidülés (TMR) tartozik ide. Mivel a jelen tanulmányban a „nyílt” kifejezést minden nemfelső magánhangzóra alkalmazzuk, a NyMNy-t a továbbiakban AMNy-nak (alsó-magánhangzó-nyúlásnak) fogjuk nevezni. Az adatok részletes bemutatása mindkét váltakozástípusra vonatkozólag Nádasdy–Siptár (1994)-ben megtalálható; itt csak néhány példát idézünk mindegyik szóbahozott jelenséggel kapcsolatban.

3.1. Az alsó-magánhangzó-nyúlás

A morfémavégi felső ([– nyílt]) és középső ([+ nyílt, – alsó]) magánhangzók hosszúságával szemben, amely megjósolható (l. Nádasdy–Siptár 1994, 59–67), az alsó magánhangzók szó végi hosszúsága nem esik

fonológiai korlátozás alá (bár a szóvégi *á* előfordulásának bizonyos morfológiai korlátai vannak, ezúttal ez nem kell, hogy érdekeljen bennünket). Azonban a legtöbb toldalék előtt a morfémavégi alsó magánhangzók egyöntetűen hosszúak. Más szóval: a morfémavégi rövid alsó magánhangzók toldalékoláskor megnyúlnak. Például:

(33)	/a/ → /a:/	alma	almát	/e/ → /e:/	epe	epés
		tartja	tartják		vette	vették
		barna	barnára		fekete	feketén

Ez a nyúlási folyamat morfológiailag egyszerű és toldalékolat alakokon egyaránt végbemegy, vagyis nem befolyásolja az alkalmazását, hogy a szóban forgó alsó magánhangzó a tő része-e (*alma*), vagy valamely toldaléké (*tartja*). Arra is érzéketlen, hogy milyen szegmentummal kezdődik a környezetétől szolgáló toldalék (lehet mássalhangzó, mint a (33)-beli példákban, de magánhangzó is, pl. *kutyául, fejéig*). Ha egy szóalak többszörösen tartalmazza a megfelelő bemenetet, a folyamat mindannyiszor végbemegy: *óra* → *órája* → *óráját*; *mese* → *mesélte* → *mesélték*.

Azonban látszólagos ellenpéldák is vannak: olyan esetek, amelyekben valamit hozzáadunk egy alsó magánhangzóra végződő tőhöz és a tővégi magánhangzó rövid marad. Ennek főbb típusaira (34)-ben adunk példákat.

- (34) a. baltanyél, kefekötő; hazamegy, belelép
 b. kutyaszerű, meseszerű; macskaféle, medveféle
 c. távoztakor, megérkeztek; lambdaszor
 d. tortaként, sörteként; példaképp(en), mérceképp(en)
 e. hazai(ak), megyei(ek); katonaság, feketeség

Az első csoportban (34a) összetételeket, illetve igekötős igéket találunk: ezek határán keresztül a folyamat nem megy végbe. Amint a 2. pontban megjegyeztük, az ilyen határokon keresztül a magánhangzó-harmónia sem működik, tehát kézenfekvő a következtetés, hogy az ilyen alakulatok két-két fonológiai szóból állnak. A (34b)-ben látható *-szerű* és *-féle* (más hasonló elemekkel együtt) a névutókhöz hasonló simulószó: úgy viszonyulnak a képzőkhöz, mint a névutók az esetragokhoz. Tehát itt is két-két fonológiai szóval van dolgunk. A (34c)-ben a *-kor*, illetve a *-szor/szer/ször* toldalékok találhatók. A *-kor*, mint láttuk, nem harmóni-

zál: ezt éppenséggel értelmezhetnénk úgy is, hogy kívül esik a harmónia tartományán, vagyis a fonológiai szón. Ugyanígy a (34d)-ben bemutatott *-ként* és *-képp(en)* esetében. Csakhogy a *-szor/szer/ször* vagy a (34e)-ben idézett *-ság/ség* szabályosan aláveti magát a magánhangzó-harmóniának, mégsem váltja ki az AMNy alkalmazását. Másfelől az *-ig* vagy az *-ért* nem harmonizál, de megnyújtja a tővégi alsó magánhangzót: *hazáig*, *kedvéért*. A két dolog tehát nem jár együtt: a harmónia elmaradása nem tartományon-kívüliséggel, hanem az érintett toldalékok egyalakúságával magyarázható. A *-kor* esetében ez az egyalakúság átlátszatlanságot jelent: *akkoriak*, *ekkoriak* (**ekkoriek*), míg a többi esetben átlátszóságot: ezt mutatja a (34e)-beli *hazaiak* (**hazaiek*), valamint az olyan alakok, mint *naponkéntiak* (**naponkéntiek*), *holtomiglan* (**holtomiglen*). Az átlátszó egyalakúak esetében nyilvánvalóan teljesen lehetetlen a harmónia-hiányt tartományon-kívüliséggel magyarázni.

Ha azonban feltesszük, hogy az AMNy ciklikus lexikális szabály, míg a (34c-e)-ben felsorolt valamennyi toldalék posztciklikus (szószintű) morfológiai szabály révén kapcsolódik a tőhöz, egységes magyarázatot kapunk valamennyi adatunkra. (A magánhangzó-harmónia posztciklikus fonológiai folyamat, tehát ciklikus és posztciklikus toldalékokon egyaránt végbemegy: *barná-ra*, *barna-ság*; persze hatása csak a nem-egyalakú toldalékokon látszik meg.)¹⁴

Most térjünk rá az AMNy szabályának megfogalmazására. Első megközelítésben kézenfekvően adódik a következő alakú szabály:

$$\begin{array}{rcl}
 (35) & \begin{array}{c} X \\ | \\ [-\text{msh}] \\ | \\ [+ \text{alsó}] \end{array} & \rightarrow \begin{array}{c} X \quad X \\ \vee \quad / \quad _ \quad] \quad Y \\ [-\text{msh}] \\ | \\ [+ \text{alsó}] \end{array}
 \end{array}$$

ahol] = morfémahatár; Y = a toldalék első szegmentuma; a [- msh] jegyet viselő gyökércsomópont és a [+ alsó] jegy közötti osztálycsomópontokat (szájüreg, C-hely, mgh, nyílás; vö. az (1) diagrammal) elhagytuk. Ez a felírás kétféle módon is tovább egyszerűsíthető. Miután a szabály, mint láttuk, a posztciklikus szinten már nincs érvényben, elegendő a] határ feltüntetése, az Y-nal jelölt toldalékkezdő szegmentum elhagyható. A ciklikus szabályok alkalmazásának feltétele ugyanis a bemenet morfológiaiag levezetett volta, vagyis hiába tartalmaz egy

toldalékolatlan alak morfémahatárt, a morfémahatár előtti helyzetre korlátozott ciklikus szabályok csak akkor alkalmazhatók, ha ezt a morfémahatárt az adott ciklusban hozzáadott toldalék követi. A belső határok minden ciklus végén törölődnek; a posztciklikus szinten viszont a megmaradó határ előtt nem történik nyúlás, akár követi ezt a határt (posztciklikus) toldalék, akár nem. Ezt szemléltetik a következő levezetések (ahol az adott ciklus számára láthatatlan külső morfémahatárokat nem tüntettük fel):

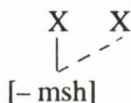
(36)	[óra]	[[[óra] jA] t]	[[óra] rA]	[[óra] kor]
1. ciklus	óra	óra	óra	óra
AMNy	—	—	—	—
2. ciklus		[óra] jA	[óra] rA	
AMNy		á	á	
3. ciklus		[órájA] t		
AMNy		Á		
Posztciklikus szint				
MH	[óra]	[órájÁt]	[órárA]	[[óra] kor]
	—	á	a	—
Kimenet	<i>óra</i>	<i>óráját</i>	<i>órára</i>	<i>órákor</i>

A (35) alakú szabály tovább egyszerűsíthető, ha feltesszük, hogy hatása csupán abban áll, hogy beilleszt egy üres X-et az alsó magánhangzó és a] közé:

$$\begin{array}{c}
 (37) \quad \emptyset \rightarrow X / \quad X \quad ______] \\
 \quad \quad \quad | \\
 \quad \quad \quad [-\text{msh}] \\
 \quad \quad \quad | \\
 \quad \quad \quad [+ \text{alsó}]
 \end{array}$$

Ezután a terjedés (12)-beli definíciójának némi általánosításával nyert konvenció révén a magánhangzó gyökércsomópontja ráterjed a most beillesztett üres X-re. (38a) az általánosított terjedési elvet fogalmazza meg (vö. (12c)); (38b) az ezt korlátozó megszorítást (vö. (12b)); (38c)-ben pedig szabály alakjában is megadtuk a terjedés itt működésbe lépő válfaját:

- (38) a. Bármely csomópont rákapcsolódik/ráterjed egy rendelkezésre álló magasabb csomópontra (pl. egy gyökércsomópont egy X-re), ha az utóbbi üres (nincs hozzá társítva az érintett típusú alacsonyabb csomópont másik példánya)
- b. A terjedés (vagyis egy már társított csomópont újabb magasabb csomópontához való társítása) szigorúan lokális (csak a meglévő kapcsolódási pontjával az adott tengelyen közvetlenül szomszédos csomópontra irányulhat)
- c.



A (37) szabály és a (38c) konvenció együttes (egymás utáni) alkalmazásával pontosan a (35)-ben vázolt hatást érjük el.

3.1.1. Egy alternatív megoldás

De vajon honnan tudjuk, hogy itt egyáltalán nyúlásról van szó? Miért ne mondhatnánk azt, hogy az érintett magánhangzók mögöttesen hosszúak, és szó végén (valamint a (34)-beli esetekben) megrövidülnek? (Lényegében ez Hetzron (1972) javaslata.) Először is: igen sok szóalak van, amely a felszínen is *á/é*-re végződik. Lássunk néhány példát.

- (39) a. burzsoá, hajrá, bá; fá, lá; géhá, zéhá, géemká;
naggyá; adná, adá
- b. továbbá, olybá, rá, újjá, soká, alá, hová, hozzá;
naná, pápá, hoppá, hurrá
- c. karalábé, góbé, szafaládé, csokoládé, csalamádé, pomádé, limonádé, parádé, bódé, kordé, purdé, parfé, büfé, psziché, csuhé, zuhé, rekamié, dosszié, zsoké, buké, lé, málé, finálé, csálé, handlé, relé, zselé, filé, allé, bólé, kuplé, lamé, renomé, rezümé, kombiné, praliné, matiné, turné, kanapé, kópé, kupé, kabaré, szeparé, ordenaré, pedigré, szajré, góré, póré, portré, püré, hasé, attasé, klisé, drazsé, büdzsé, negligzé, csetepeté, káté, varieté, kávé, izé, expoze, pliszé, glasszé, sasszé, esszé; ábécé, tébécé, véce;
- apácé, szakácsné; széppé; keresné, keresé

- d. többé, kevésbé, eléggé, mögé, örökké, elé, felé, mellé, fölé, köré, kevéssé, kissé, ketté, övé, együvé, közé; hé, ujjé, evoé

A példák egy része számos összetétel utótagjaként is előfordul; hasonlóképpen az *apdé*, *szakácsné*, *naggyá/széppé*, *adná/keresné*, valamint az (igaz, régies) *adá/keresé* alakok az ugyanígy toldalékolt alakok ezreit képviselik a fenti listában. Igaz, az *é*-végűekre azt lehet mondani, hogy ezek nem alsó, hanem középső nyelvtálasú hosszú magánhangzót tartalmaznak; ez a kibúvó azonban az itt bemutatott elemzés keretei között nem áll rendelkezésünkre. Azt is fel lehet hozni, hogy a betűszavak, az indulatszavak, a névtutók/igekötők/határozószók vagy éppen a ragozott alakok „nem számítanak” – de vajon miért nem?

Hacsak nem akarjuk mindezeket a szavakat (a toldalékolt szóalakok esetében az érintett toldalékokat) kivételekként megjelölni a szótárban, s mégis fenn akarjuk tartani a rövidülési elemzést, valamilyen módon meg kell különböztetnünk a „rövidülő” és a „nem rövidülő” *á/é*-ket egymástól. Jensen–Stong–Jensen (1989) erre tesz javaslatot; tekintsük át röviden az elemzésüket!

Bár ez az érvelésük szempontjából másodlagos jelentőségű, először is azt kell leszögeznünk, hogy Jensen és Stong–Jensen elemzésében a gyökércsomópontok nincsenek mögöttesen az időzítési tengely X-eihez kapcsolva; a (38a) elvet még egy lépéssel tovább általánosítva felteszik, hogy a szótári ábrázolások X-ek és szegmentumok egymással össze nem kapcsolt soraiból állnak, amelyeket az Univerzális Társítási Konvenció balról-jobbra történő alkalmazásával kapcsolunk össze a fonológiai levezetés kezdetén:

(40)	X X X X X X	UTK	X X X X X X
		→	
	f e k e t e		f e k e t e

Hosszú szegmentumok esetében azonban az UTK egyszerű alkalmazásával rossz eredményt kapunk, akár balról-jobbra, akár jobbról-balra próbáljuk alkalmazni. (41a) a kívánt összekapcsolást mutatja a *bál* szó esetében; (41b,c) a kétféle rossz eredmény.

(41) a. X X X X
 | V |
 b a l

b. X X X X
 | | |
 *b a l

c. X X X X
 | | |
 *b a l

Ezért a szerzők azt javasolják, hogy a hosszú magánhangzónak szánt X-ek egyikét hozzáférhetetlenné kell tenni az UTK számára (ezt bekarikázás jelzi). Ekkor a *bál* szó mögöttes ábrázolása (42a) vagy (42b) lesz. Hogy a kettő közül melyik valójában, azt meg fogjuk látni a 3.2.2. pontban.

(42) a. X (X) X X
 b a l

b. X X (X) X
 b a l

Áttérve mármost a jelen alpont témájára, az AMNy-ra, Jensen és Stong-Jensen elemzésében az *a/e* végű szavak (42a)-hoz hasonló alakúak, tehát ilyesféle szótári ábrázolásuk van:

(43) a. X (X) X
 f a

b. X X X (X) X
 k e f e

Felteszik továbbá a (38c) terjedési szabályt, olyanformán, hogy mindkét irányban képes működni (figyeljük meg, hogy (38a–b)-ben nincs szó a terjedés irányáról, úgyhogy (38c) és annak tükörképe egyaránt kielégíti a (38a–b)-beli feltételeket). Így tehát az *a/e*-végű szavak ragozott alakjainak levezetése a következőképpen történik:

(44)	mögöttes alak	UTK	terjedés
	[[X (X) X] X X]	→ [X (X) X X X]	→ [X X X X X]
			V
	f a b a	f a b a	f a b a

A ragozatlan alakok levezetéséhez viszont szükség van a következő szabályra:

(45) Rövidülés I

$$\begin{array}{c} \textcircled{X} \rightarrow \emptyset / \text{ — } \text{X}] \\ | \\ [+ \text{ alsó}] \end{array}$$

Ez a szabály ciklikusan nem alkalmazható, mivel szerkezeti leírásának minden eleme jelen van a mögöttes ábrázolásban (nincs levezetett környezet). A töciklusból kilépve viszont törlődik a zárójel, ha ciklikus toldalék követi a tövet. Ezért csak a szószinten lesz alkalmazható a rövidülés, tehát csak szó végén (és, tegyük hozzá, a *-ság/ség* és hasonló posztciklikus toldalékok előtt, mivel az ezeket megelőző zárójel ezen a szinten is megvan).

(46) mögöttes alak	UTK	rövidülés
[X \textcircled{X} X]	\rightarrow [X \textcircled{X} X]	\rightarrow [X X]
f a	$\begin{array}{c} \quad \\ f \quad a \end{array}$	$\begin{array}{c} \quad \\ f \quad a \end{array}$

Egyébként a terjedés is posztciklikusan kerül alkalmazásra, hasonló okból. Ennek alkalmazásához azonban nincs szükség zárójelre. Mivel a rövidülés szerkezeti leírása specifikusabb a terjedésénél (teljesen magában foglalja azt), az egyébként-elv alapján előbb a rövidülés alkalmazódik, ahol tud; a terjedés csak az így is megmaradt üres X-ek esetében (tehát csak a tövégi zárójelet ekkor már nem tartalmazó, ezért a rövidüléstől megmenekült alakokban) megy végbe.

3.1.2. A két megoldás összehasonlítása

A fentebb javasolt nyúlásos megoldás – azaz (37) és (38c) –, illetve Jensen–Stong–Jensen javaslata – azaz (38c) tükörképe és (45) – között a következő főbb különbségek vannak:

- (i) a (39)-beli példák mögöttes ábrázolása mindkét elemzésben két X-hez társított alsó magánhangzót tartalmaz, csakhogy ez a mi esetünkben teljesen normális dolog, míg a Jensen–Stong–Jensen által követett keretben rendellenesség: azon alapfeltevés alóli kivételekről van szó, mégpedig tömeges kivételekről, hogy a mögöttes ábrá-

zolás nem tartalmaz társítóvonalakat az X-ek és a gyökércsomópontok között;¹⁵

- (ii) az *a/e*-végű szavak mindegyike hosszúsági váltakozást mutat, vagyis nincsenek olyan szótári elemek, amelyek végén környezet-től függetlenül mindig rövid alsó magánhangzó állna. A rövidülé-ses elemzésben ez annyit jelent, hogy szabályos rövid *a/e*-re vég-ződő szavak egyáltalán nem léteznek a magyarban (ugyanúgy, ahogy rövid *o/ö*-re végződők sem); azonban míg a morfémavégi rövid *o/ö*-t kizáró fonotaktikai megszorítás felszínhű (vagyis a felszíni alakokra is ugyanúgy igaz, mint a szótári elemek mögöttes ábrázolására), a rövid (tehát nem megrövidült) morfémavégi *a/e*-t kizáró megszorítás csupán a rövidülé-ses elemzésből kényszerűen adódó, a nyelvi adatok szempontjából önkényes kikötés, amelyet a felszíni alakok egyáltalán nem támasztanak alá;¹⁶
- (iii) a (37)-beli nyúlási (X-betoldási) szabály ciklikus, vagyis alkalmazása a fonológia ciklikus szintjére van korlátozva, amiből természetesen következik, hogy sem levezetetlen környezetben (toldalékolatlan alakban), sem posztciklikus toldalék előtt, sem pedig összetétel- vagy szóhatáron nem alkalmazható. Ezzel szemben a (45)-beli rövidülés posztciklikus szabály, amelynek a *-ság/ség* és hasonló toldalékok előtti alkalmazását Jensen és Stong-Jensen kifejezetten kivételesnek tekinti, azaz az ilyen toldalékokhoz rendelt kivételjegynek tulajdonítja (bár láttuk, hogy az ide tartozó toldalékok ezen tulajdonsága posztciklikus voltukból eredeztethető, az idézett szerzők nem ezt teszik, hanem megmaradnak a kivétel-jegyes megoldásnál);
- (iv) végül a terjedés státusza is eltér a két elemzésben: a mi esetünkben automatikus konvenció, amely mindig alkalmazásra kerül, amikor a szerkezeti leírását kielégítő helyzet áll elő, míg a rövidülé-ses elemzésben nyelvspecifikus szabálynak kell lennie, amelynek alkalmazásával várni kell mindaddig, amíg a rövidülés el nem takarítja az útból mindazokat az üres X-eket, amelyekre a terjedésnek nem szabad alkalmazódnia.¹⁷

3.2. A tömagánhangzó-rövidülés

A lexikális magánhangzó-hosszúsági váltokozások másik fő típusa nem a szótövek végén, hanem azok belsejében figyelhető meg. Számos tö magánhangzója (illetve egyik magánhangzója) megrövidül bizonyos toldalékok előtt: pl. *kéz* ~ *kezek* (végszótagi tömagánhangzó-rövidülés [VTMR], l. Nádasdy–Siptár 1994, 71–76, 91–94), illetve *szintézis* ~ *szintetikus* (belsőtagi tömagánhangzó-rövidülés [BTMR], l. uott 76–77). Az adatok részletes bemutatásától itt eltekintünk; ez az idézett helyeken megtalálható.

A dolog lényege abban áll, hogy ez a hosszúsági váltokozás bizonyos tövekben (pl. *kéz*) lezajlik, míg másokban (pl. *gép* ~ *gépek*) nem, és az érintett tövekben is csak bizonyos toldalékok előtt (pl. *kezek*), míg más toldalékok előtt (pl. *kézen*) nem. A VTMR és a BTMR más-más tövekben és más-más toldalékok előtt megy végbe, bár egyébként a két jelenség meglehetősen hasonló.

3.2.1. A végszótagi tömagánhangzó-rövidülés

A VTMR-ről legegyszerűbb módon úgy adhatnánk számot, hogy önkényes lexikális diakritikumokat rendelnénk a VTMR-tövekhez és a VTMR-toldalékokhoz (ezzel mintegy a fonológián kívülre, a morfológiába utalva az egész kérdéskört), és a rövidülési szabályban ezekre a diakritikus jegyekre utalnánk, valahogy így:

$$\begin{array}{ccccccc}
 (47) & X & X & \rightarrow & X & / \text{ — } & X &] & \dots &] \\
 & \text{V} & & & | & & | & \text{VTMR tö} & & \text{VTMR toldalék} \\
 & [-\text{msh}] & & & [-\text{msh}] & & [+ \text{msh}] & & &
 \end{array}$$

Azonban az is lehetséges (és talán kíváncsú is, bár a vélemények ebben a tekintetben eltérőek), hogy a jelenségről a fonológián belül adjunk számot, vagyis eltérő mögöttes alakot tulajdonítsunk a *nyár*-féle (rövidülő) és a *gyár*-féle (nem rövidülő) töveknek, s a rövidülést, illetve annak elmaradását e mögöttes különbségnek tudjuk be. A régimódi generatív fonológiai megoldás abban állna, hogy különböző jegyösszetételű mögöttes szegmentumot tennénk fel a kétféle [a:] mögött (és ugyanígy a többi hosszú magánhangzóra is). Ez az absztraktság mértéktelen alkalmazásával és abszolút neutralizációs szabályok feltételezésével járna. A korszerűbb nemlineáris megoldás ezzel szemben az, hogy a kétféle szegmentumnak azonos magánhangzó-minőséget tulajdonítsunk, s a kü-

lönbséget az időzítési és a gyökértengely közötti társítások eltérésében, vagyis a hosszúság különböző ábrázolásában ragadjuk meg.

Jensen–Stong–Jensen (1989, 126–129), akiknek elemzésében (amint fentebb láttuk) ezek a társítások nincsenek benne a mögöttes ábrázolásban, hanem az UTK révén illesztődnek be, a kétféle tő a (48)-ban bemutatott mögöttes ábrázolásokkal bír (a (42)-beli két lehetőség mintájára; az ott idézett *bál* helyes mögöttes ábrázolása egyébként a szerzők szerint (42a), bár ez nem következik szükségképpen az elemzésből, csupán önkényes döntés):

(48) a. X (X) X X

b. X X (X) X

gy a r A

ny a r A

A (48)-beli alakok végén álló A a nyitótövek lebegő [+ alsó] jegyét jelöli (l. a 2.3.3. pontot; minden rövidülő tő egybe a nyitótő is, de nem minden nyitótő rövidülő: például a *gyár* nyitótő, de nem rövidülő tő). Jensen és Stong–Jensen elemzése éppen ezen, vagyis a rövidülő tövek nyitótő-voltán alapul. Felteszik, hogy a VTMR toldalékok osztálya pontosan egybeesik az epentézist (pontosabban egy üres X beillesztését) kiváltó toldalékokéval; a lebegő A ehhez a beillesztett X-hez társítódik, s ez a most már társított [+ alsó] magánhangzó váltja ki a rövidülési szabály alkalmazását:¹⁸

(49) Rövidülés II

(X) → Ø / ____ C X
|
[+ alsó]

A *gyárat* és *nyarat* alakok az UTK alkalmazását, a toldalékolást és az X beillesztését követően a következő ábrázolással rendelkeznek:

(50) [[X (X) X X] X X] [[X X (X) X] X X]
| / | | | \ | |
gy a r A t ny a r A t

Ekkor a bekarikázott X törlődik a *nyarat* alakban, de nem törlődik a *gyárat*-ban, mivel ez utóbbi nem felel meg a szabály szerkezeti leírásának (hiányzik belőle a szabályban szereplő C, azaz mássalhangzó).¹⁹ A *gyárat*-ban a terjedési szabály ((38c) tükörképe) révén alakul ki a hosszú á, míg a *nyarat*-ban semmilyen további szabály alkalmazására nincs szükség: az (X) törlését követően közvetlenül előáll a felszíni alak. Tekintsük most a *gyárba* és *nyárba* alakokat:

- (51) [[X (X) X X | X X] [[X X (X) X | X X]
 | / | | | | \ | | |
 gy a r A b a ny a r A b a

Ezúttal a lebegő A lebegve is marad, mert nincs X, amelyhez kapcsolódhatna. Ezért ő maga nem válthatja ki a (49) szabály alkalmazását a *nyárba* alakban (hiszen ehhez az kellene, hogy egy X-hez legyen társítva), viszont – a szerzők szerint – jelenlétével megakadályozza azt, hogy a *nyárba* szóvági *a*-ja tegye ugyanezt (mivel a szabály környezetleírásában nem szerepel a C előtt lebegő A).²⁰ A felszíni alakban ez a lebegő A nem jelenik meg, mivel ún. „kóbor” szegmentumok nem kerülnek fonetikai értelmezésre (megvalósításra); törlésre nem kerül sor, mindkét szóban terjedés történik (más-más irányban).

Ez az elemzés működni működik, de – mivel a rövidülő tövek nyitóségén alapul – semmilyen formában nem terjeszthető ki a BTMR eseteire. A továbbiakban röviden áttekintjük a BTMR jelenségét, majd egy olyan elemzést javasolunk, amely mindkét rövidüléstípusra egyaránt alkalmazható.

3.2.2. A belsőtagi tőmagánhangzó-rövidülés

A BTMR a tő bármelyik szótagját érintheti; csak képzők válthatják ki, ragok vagy jelek nem.²¹ Példák (l. Nádasdy–Siptár 1994, 76, ahol jóval több példa található):

- (52) analízis ~ analitikus, miniatűr ~ miniatűrízál, kultúra ~
 kulturális, pasztöröz ~ pasztörízál, história ~ historizmus,
 téma ~ tematika, kurátor ~ kuratórium

A BTMR-t kiváltó legfontosabb képzők: *-ista*, *-izál*, *-izmus*, *-ikus*, *-atítv*, *-ítás*, *-ális/áris*, *-ifik(ál)*, *-ológ(us)*, *-íroz*; valamint az *-ia*, de csak két

mássalhangzó után (pl. *elegáns* ~ *elegancia*). E képzők kétszótagúak, magánhangzóval kezdődők és nem harmonizálnak (feltehetőleg kívül esnek a harmónia tartományán, akárcsak a *-szerű*, *-féle* és társaik). Fontos megjegyeznünk, hogy a BTMR-tövek és a VTMR-tövek viselkedése párhuzamos ugyan, de nem azonos; közelebbről: az előbbieket nem rövidülnek az utóbbiakat rövidítő toldalékok előtt (**szuverenek*, **szlavos*). Ezért nem lehetséges (egyéb okok mellett), hogy a két jelenségtípusról ugyanazon szabályban adjunk számot.

A BTMR szabálya (a (47)-belivel párhuzamos megfogalmazásban) így írható fel:²²

$$(53) \quad \begin{array}{ccccccc} X & X & \rightarrow & X & / & ____ & X &] & \dots &] \\ \vee & & & | & & & | & & & \\ [-msh] & & & [-msh] & & & [+msh] & & & \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{BTMR tö} \\ \text{BTMR toldalék} \end{array}$$

A két folyamat morfológiai környezete egészen eltérő, de az érintett tövek fonológiai alkata (végül is) egyforma. Ezért a két szabály fonológiai részét igyekeznünk kell azonosan megfogalmazni (például nem hivatkozni a VTMR-tövek nyitótő voltára).

Tegyük fel, hogy az *akadémia* ~ *akadémikus* típusú esetekben (ahol nem történik rövidülés BTMR környezetben) és a *gyár* ~ *gyárak* típusú esetekben (ahol nem történik rövidülés VTMR környezetben) minden időzítési pont mögöttesen társítva van (54a), míg a *szintézis* ~ *szintetikus*, illetve *nyár* ~ *nyarak* esetekben a váltakozó magánhangzó ábrázolásában egy társított és egy üres X szerepel (54b). A megelőző magánhangzó erre az üres X-re (38c) révén ráterjed (54c), kivéve, ha egy (55) alakú törlési szabály eltávolítja ezt az üres X-et. Ez utóbbi esetben kapjuk a TMR-hatást (54d).

$$(54) \quad \begin{array}{l} \text{a.} \quad \begin{array}{cccccccc} X & X & X & X & & X & X & X & X & X & X & X & X \\ | & \vee & | & & & | & | & | & | & \vee & | & | & | \\ \text{gy} & \text{a} & \text{r} & & & \text{a} & \text{k} & \text{a} & \text{d} & \text{e} & \text{m} & \text{i} & \text{a} \end{array} \\ \\ \text{b.} \quad \begin{array}{cccccccc} X & X & X & X & & X & X & X & X & X & X & X & X \\ | & | & & | & & | & | & | & | & | & | & | & | \\ \text{ny} & \text{a} & & \text{r} & & \text{sz} & \text{i} & \text{n} & \text{t} & \text{e} & \text{z} & \text{i} & \text{s} \end{array} \end{array}$$

- c. $\begin{array}{cccc} X & X & X & X \\ | & | & / & | \\ \text{ny} & \text{a} & & \text{r} \end{array}$ $\begin{array}{cccccccc} X & X & X & X & X & X & X & | & X & X \\ | & | & | & | & | & / & | & | & | & | \\ \text{sz} & \text{i} & \text{n} & \text{t} & \text{e} & & \text{z} & \text{i} & \text{s} \end{array}$
- d. $\begin{array}{ccc} X & X & X & | \\ | & | & | & \\ \text{ny} & \text{a} & \text{r} & (\text{ak}) \end{array}$ $\begin{array}{ccccccc} X & X & X & X & X & X & | \\ | & | & | & | & | & | & \\ \text{sz} & \text{i} & \text{n} & \text{t} & \text{e} & \text{t} & (\text{ikus}) \end{array}$

$$(55) \textcircled{X} \rightarrow \emptyset / \text{---} \begin{array}{c} X \\ | \\ [+ \text{msh}] \end{array}] Y]$$

Az (55) szabályban Y informálisan jelöli a VTMR, illetve BTMR toldalékokat. Vajon meghatározhatók-e ezek a toldalékok pontosabban? A VTMR toldalékokról Jensen–Stong-Jensen azt állította, hogy ezek epentetikus magánhangzóval kezdődnek. Láttuk, hogy ez ebben a formában nem igaz; de annyi igazság van benne, hogy minden VTMR toldalék üres X-szel kezdődik (a kötőhangok részletes tárgyalását l. Nádasy–Siptár 1994, 153–162). A BTMR toldalékokról pedig az imént állapítottuk meg, hogy ezek magánhangzóval kezdődnek és nem harmonizálnak (külön fonológiai szót alkotnak). Ennek alapján a két szabályt most már végleges formában így írhatjuk fel:

(56) VTMR

$$\textcircled{X} \rightarrow \emptyset / \text{---} \begin{array}{c} X \\ | \\ [+ \text{msh}] \end{array}] \textcircled{X}$$

(57) BTMR

$$\textcircled{X} \rightarrow \emptyset / \text{---} \begin{array}{c} X \\ | \\ [+ \text{msh}] \end{array}] [\begin{array}{c} X \\ | \\ [- \text{msh}] \end{array}$$

A két szabály a fonológia más-más szintjén működik (az (56) ciklikus, az (57) pedig posztciklikus), ezért egymás köreit nem zavarják.

4. Összefoglalás

A fentiekben megvizsgáltuk a magyar magánhangzók lexikális fonológiájának két legfontosabb kérdését: a magánhangzó-harmóniát és a hosszúsági váltakozásokat.

A magánhangzó-harmónia elemzésében egységes módon adtunk számot az előlségi és a kereksegi harmóniáról, valamint a nyitótövek harmonikus viselkedéséről. Clements–Hume (1995) jegygeometriai rendszerét alapul véve a magánhangzók képzési helyét a LAB, KOR és DÖR egyértékű artikulátor-jegyek segítségével jellemeztük és feltettük, hogy e jegyek mindegyike kapcsolódásra és terjedésre képes. A tövek és a toldalékok harmonikus viselkedését univerzális és nyelvsajátos elvek/megszorítások bonyolult összjátékának eredményeként adódó, egymással emiatt gyakran átfedésben lévő „szabályok” alkalmazásával írtuk le.

A hosszúsági váltakozásokról szóló elemzésünket menet közben összevetettük Jensen–Stong–Jensen (1989) megoldásával, amelyről megállapítottuk, hogy túlzottan absztrakt, több tekintetben önkényes és feleslegesen támaszkodik kivételjegyekre. Az idézett megoldás absztraktsága többek között abban áll, hogy az AMNy esetében a feltett mögöttes alakok soha nem érik el a felszínt változatlan formában: az esetek egy részében egy rövidülési szabály, az esetek másik (kiegészítő) halmazában pedig egy terjedési szabály megy végbe rajtuk. Önkényessége például ott érhető tetten, hogy a szerzőknek ki kell zárniuk a rövid *a/e* morfémavégi előfordulását a szótári ábrázolásokban, továbbá hogy az üres időzítési csomópontok elhelyezése – az, hogy ezek megelőzik, nem pedig követik a velük szomszédos magánhangzót – az AMNy eseteiben és a nem rövidülő nem-nyitótövek szó belseji hosszú magánhangzóinak esetében semmiből sem következik. Kivételjegyekre támaszkodik az idézett elemzés például a morfémavégi (nem váltakozó) *á/é* valamennyi előfordulása, továbbá a *(katona)i*, *(katona)ság* típusú toldalékok esetében. Az általunk javasolt megoldás mindhárom buktatót sikeresen elkerüli, az AMNy jelenségének egyszerű, következetes és kivételekre nem hivatkozó elemzését adja, a TMR két fajtájának pedig a lehetőségekhez képest egységes kezelését valósítja meg.

Jegyzetek

[1] E tanulmány megírását a T13863 számú OTKA-támogatás tette lehetővé. Megköszönöm az OTKA-munkálat vezetőjének, Gósy Máriának a szöveg első változatához fűzött bíráló megjegyzéseit, javaslatait. Külön köszönet Dieter Wunderlichnek a magánhangzó-harmóniával foglalkozó rész megírására serkentő, bátorító magatartásáért; e rész alapgondolata az ő szíves meghívásának köszönhető düsseldorfi tanulmányutam során öltött kézzelfogható formát. A hosszúsági váltakozásokkal foglalkozó rész nem születhetett volna meg Nádasdy Ádám nélkül: az elmúlt évek során annyit dolgoztunk együtt ezen és ehhez kapcsolódó témákon, hogy gyakran utólag már bajosan állapítható meg, melyik felismerés származott tőle és melyik tőlem.

[2] A magyar mássalhangzók fonológiájának, beleértve annak lexikális és posztlexikális részét egyaránt, részletes leírása található Siptár (1992–1993; 1994a,b; 1995)-ben. A magánhangzók posztlexikális viselkedéséről l. Nádasdy–Siptár (1994, 59–67 és 170–180)-at, Nádasdy–Siptár (1998)-at, valamint Siptár (1991; 1994c,d)-t, Ács–Siptár (1994)-et és az ott idézett irodalmat. A fonológiáról általában l. Siptár (1998)-at, a fonológia lexikális és posztlexikális alkotórészei közötti különbségről pedig, ezek általános jellemzéséről l. Siptár (1993)-t és Durand–Siptár (1997) 4. fejezetét.

[3] Amint az autoszegmentális fonológia bármely változatában, a gyökércsomópontok itt is társítóvonallal kapcsolódnak az időzítési tengely X-szel jelölt pontjaihoz (rövid szegmentum esetén egy, hosszú szegmentum esetén két X-hez). A [msh] és [szon] jegyek közvetlenül a gyökértengelyhez vannak rendelve, tehát autoszegmentális terjedésre nem képesek. A [zöng] jegy unáris (egyértékű): zöngés obstruensekben jelen van, másutt hiányzik (az őt uraló gégecsomóponttal együtt). A zöngétlen obstruensekben e jegy hiánya jelzi a zöngétlenséget, míg a szonoránsokra (a magánhangzókra is) jellemző spontán zöngesség – mivel fonológiailag nem releváns – a fonetikai értelmező modulban rendelődik hozzá az érintett szegmentumokhoz (vö. Lombardi 1995a,b; Siptár–Törkenczy megj. előtt, 7.3. fejezet). A „mgh” (vocalic) nevű osztály-csomópont összefogja a magánhangzók hely- és nyílás (aperture)-jegyeit (utóbbi a hagyományos „nyelvállás” megfelelője ebben a rendszerben). A mássalhangzók ún. másodlagos képzési helyei (labializált, palatalizált, velarizált mássalhangzók esetében) a „mgh”-csomópont terjedése révén jellemezhetők (ezért uralja a „mgh”-csomópontot a C-hely csomópont, még magánhangzók esetében is). A három artikulátor-jegy (LAB, KOR, DOR) unáris; az [elől] bináris, és csak KOR szegmentumokra van értelmezve.

[4] Miután az előlképzett magánhangzók nem dentális/alveoláris, hanem palatális képzési helyűek, mindegyikük redundáns módon [– elől]. Meg-

jegyzendő, hogy az [elöl] jegynek, megtévesztő elnevezése ellenére, semmi köze a magánhangzók jellemzésére használatos „előlképzett” terminushoz: az előlképzett magánhangzók [KOR, – elöl] jegyűek (akárcsak a palatális mássalhangzók), míg a hátulképzettek [DOR] jegyűek (akárcsak a veláris mássalhangzók).

[5] Hume (1992, 95–101) többek között éppen a magyar magánhangzó-illeszkedés példáján mutatja be, hogy a palatális mássalhangzók áttetszők (transparent) a palatális magánhangzók közötti KOR-terjedés számára, így pl. a *megyek* alakban a többeli *e* KOR jegye a *gy* KOR jegyének elkerülésével terjed át a toldalékbeli *e*-re, míg a *vagyok* esetében a *gy* KOR jegye nem indít önálló terjedési tartományt, vagyis nem teszi előlképzetté a toldalék *o*-ját.

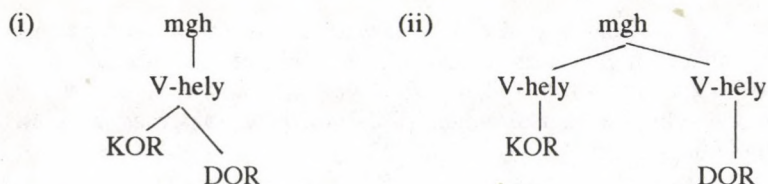
[6] Amint látni fogjuk, egyes toldalék-magánhangzók az itt megadottól eltérő ábrázolást kapnak, s esetükben olykor alulszabottságra is szükség lesz. Egyes, harmónia tekintetében szabálytalan tövek magánhangzóiban viszont egynél több artikulátor-jegyet fogunk feltételezni („felülszabottság”), éppen rendhagyó viselkedésük magyarázatául. De az általános kép a (4) szerinti marad.

[7] A legújabb fonológiai elméletek közül megemlíthjük a kormányzási fonológiát (l. Szigetvári 1997; a magyar magánhangzó-harmóniát ebben a keretben elemzi Dunn 1995; Ritter 1995; Rebrus 1996; Polgárdi–Rebrus 1996) és az optimalitáselméletet (l. Törkenczy 1995; Polgárdi 1997; a magyar magánhangzó-harmóniát ebben a keretben elemzi Ringen–Vago 1995).

[8] A hely-jegy nélküli (üres) magánhangzónak a szokásos feltevések értelmében V-hely csomópontja sincsen; fájuk a „mgh” csomópontig (1b) alakú (leszámítva a [naz] jegyet, amely a magyar magánhangzók lexikális fonológiájában nem játszik szerepet); a „mgh” csomópont alatt megvan a „nyílás” csomópont, amelyhez a [nyílt] és az [alsó] jegy egy-egy értéke kapcsolódik; de V-hely csomópont az ilyen magánhangzókhoz (a szótári ábrázolásban) nem tartozik.

[9] Az *úé* váltakozás előlő tagja a fonológiából [KOR, + nyílt, + alsó]-ként kerül ki, de a fonetikai értelmezése (akárcsak az ugyanígy ábrázolt többeli *é-k* és a nem-váltakozó *é-t* tartalmazó toldalékok [KOR, + nyílt, – alsó] jegyösszetételű magánhangzójának értelmezése) „előlképzett, középső nyelvállású, kerekítettlen”; a hármas váltakozások kerekítettlen tagja [KOR, + nyílt, – alsó], de fonetikai értelmezése „előlképzett, alsó nyelvállású, kerekítettlen”.

[10] Jegyezzük meg, hogy általánosabb jólformáltsági megszorítások is érvényesek; például nem lehet egy magánhangzónak két V-hely vagy két nyílás-csomópontja. Ezért pl. az egyszerűsített formában megadott (11a) megszorítás úgy értendő, hogy nemcsak (i)-et, hanem (ii)-t is kizárja:



[11] Alternatív megoldásként feltehetnénk, hogy a KOR ezekben a tövekben is össze van kapcsolva az érintett magánhangzóval, s a toldalék-magánhangzók KOR jegyét, ahol szükséges, a KOR-folt (10) szabály szolgáltatja. Azonban annak az általános feltevésünknek az értelmében, hogy a hely-jegyek, ahol csak lehet, lebegők, a szövegben adott megoldást kell választanunk. Ez egyébként minimalizálja is a foltozási műveletek számát, ami kívánatos következmény.

[12] Más rendszerezésektől eltérően nálunk a *paripa*-félék is ide (a *papír* típusba) tartoznak, elemzésük párhuzamos az *amőbá*-ével, csak ezúttal nincs LAB az ábrázolásban.

[13] Az itt következő diagramokban (ahogy a (13)–(17) alattiakban is tettük) az egyszerűség kedvéért elhagyjuk a V-hely és a nyílás-csomópontokat (a V-k a mgh-csomópontokat jelzik), sőt tömagánhangzók esetében még a [+/- nyílt] és a [+/- alsó] jegyeket is. A toldalékmagánhangzók esetében is csak az egyik nyílásjegyet tüntetjük fel: az *u/ü* a megadott [– nyílt] mellett redundánsan [– alsó] is, az *o/ö* a [+ nyílt] mellett megjósolhatóan ugyancsak [– alsó], vö. (11b); az *a/e* a [+ alsó]-n kívül redundánsan [+ nyílt], míg az *o/ö/e* a [– alsó]-n kívül ugyancsak [+ nyílt]. Ez a legutóbbi ugyan nem megjósolható (legfeljebb az az általánosítás tehető, hogy minden hely-jegy nélküli toldalékmagánhangzó [+ nyílt]), de a levezetések szempontjából nincs akkora jelentősége, mint az *o/ö/e* [– alsó] jegyértékének (ti. ez akadályozza meg, hogy pl. a *házhoz* helyett **házhaz* alakot kapjunk).

[14] Megjegyzendő, hogy az itt ciklikusnak nevezett toldalékok a szóalakban követhetik is a posztciklikusnak nevezetteket: *barna-ság-ra*. Ezért vagy azt kell mondanunk, hogy a „ciklikus” toldalékok a ciklikus és a posztciklikus szinten egyaránt hozzájárulhatnak a (relatív) tőhöz, vagy pedig be kell vezetnünk a „bukfenc” (loop) fogalmát, l. Mohanan (1986). Ebben az esetben megengedjük, hogy a posztciklikus szinten toldalékolt alakok visszabukfencezzenek a ciklikus szintre, további ciklikus toldalékok felvétele céljából. Egyik megoldás sem különösképpen tetszetős, de egyelőre nem tudunk jobbat.

[15] Ez a rendellenesség kiküszöbölhető lenne a hosszúság (42a–b)-ben bemutatott kétféle ábrázolása közötti különbség kiaknázásával: a váltakozó

hosszúságú alsó magánhangzó (i) szerint, a szilárdan hosszú vizont (ii) szerint lenne ábrázolható (a *fa*, illetve a *fá* [szolmizációs hang] példáján):

$$\begin{array}{ccc} \text{(i)} & [X \textcircled{X} X] & \text{(ii)} & [X X \textcircled{X}] \\ & f \quad a & & f \quad a \end{array}$$

A (45) szabály ekkor (i)-re alkalmazható lenne (a megfelelő környezetben), (ii)-re viszont soha; így pontosan a kívánt hatást érénék el. Mellesleg önkényesnek látszik az idézett elemzésben, hogy a törlésre kénálkozó üres X miatt a megmaradó X előtt (és nem utána) áll az érintett alakok mögöttes ábrázolásában. Éppenséggel fordítva is lehetne; ekkor a (45) szabályt módosítani kellene úgy, hogy az alsó magánhangzó és a szóhatár között álló üres X-et törölje, a terjedésnek pedig nem jobbról-balra, hanem balról-jobbra kellene történnie. Ebben az esetben (ii) lenne a *fa*, (i) pedig a *fá* ábrázolása (és az elemzés párhuzamosabb is lenne a *nyár/gyár* különbség alább idézendő elemzésével, ahol a nem rövidülő magánhangzó ábrázolása $\textcircled{X} X$ és a rövidülő $X \textcircled{X}$). Igaz, ekkor nem lehetne a szigorú ciklus elvére hivatkozva megmagyarázni, miért nem megy végbe a törlés ciklikus toldalékok előtt (például a *fák* alakban), legalábbis akkor, ha a morfémahatár szerepére vonatkozó, (36)-ban szemléltetett feltevésünket továbbra is fenntartjuk. (Bár ezt a feltevést Jensen és Stong-Jensen láthatólag amúgy sem osztja.)

[16] Figyeljük meg, hogy pl. a *fekete* szó (40)-beli elemzése, amelyet pedig közvetlenül a hivatkozott tanulmányból idéztünk (a 120. lapról), ebben az értelemben rosszul formált: ilyen alakú szavaknak egyáltalán nem szabadna létezniük a szótári ábrázolások szintjén, ha Jensen és Stong-Jensen elemzéséhez tartjuk magunkat.

[17] Mindehhez hozzátehetjük még azt is, hogy az idézett elemzés absztrakt abban az értelemben, hogy a feltett mögöttes alakok soha nem érik el a felszín változatlan formában (azaz csupán az UTK alkalmazásával); az esetek egy részében a rövidülési szabály, az esetek másik (kiegészítő) halmazában pedig a terjedési szabály megy végbe rajtuk. Ezzel szemben a mi elemzésünkben a rövid alternáns felszíni alakja egybeesik a mögöttes alakokkal, s mindkét műveletünk a hosszú alternáns levezetésében szerepel. Tehát Jensen és Stong-Jensen elemzésében a két szabály alkalmazása diszjunktív (kölcsonös gátrend áll fenn közöttük), nálunk viszont a (37) szabály és a (38c) konvenció konjunktív módon, tápsorrendben kerül alkalmazásra.

[18] A szerzők hivatkozása a tárgyrag előtti X epentetikus voltára kissé elnagyoltá teszi az elemzést, bár meg kell jegyeznünk, hogy mögöttes X-szel is ugyanígy működne a dolog. Csakhogy ez az X nem lehet sem mögöttes (hiszen akkor a tárgyrag előtt mindig kötőhangzónak kellene állnia, legalábbis

mássalhangzóra végződő tövek után), sem pedig klasszikus értelemben véve epentetikus (hiszen akkor csak abban az esetben jelenhetne meg, ha nélküle a szóvégi mássalhangzó-kapcsolat szótagolhatatlan volna). Azonban a *gyárt, *nyárt tárgyragos alakok fonotaktikailag éppen jólformáltak lennének (amint a gyárt, márt ige-tövek, a várt, zárt, tárt, járt múlt idejű igealakok/befejezett melléknévi igenevek, a párt főnév, vagy pl. a bárt, kárt tárgyragos főnévi alakok mutatják), vagyis a kötőhang megjelenésének indoka ezúttal nem a fonotaktikai jólformáltság. Nyilvánvalónak látszik, hogy a kötőhang megjelenését éppen az érintett tövek nyitótő-volta magyarázza (bár a dolog pontos mechanizmusa nem teljesen világos).

[19] A (45) alatti rövidülési szabály mindkét alak esetében alkalmazhatatlan, mivel a bekarikázott X egyikben sem áll egy zárójel előtt álló X-hez kapcsolt alsó magánhangzó előtt, mégpedig sem a belső zárójel törlését megelőzően, sem azt követően.

[20] Jegyezzük meg, hogy erre a kissé gyanús indokra voltaképpen nincs szükség, hiszen a -rb- mássalhangzókapcsolat eleve nem felel meg a szabályban említett egyetlen C-nek.

[21] Az ide tartozó tövek és képzők általában újabb jövevényszavak, latin eredetűek vagy ilyen mintára viselkedők; ezzel függ össze, hogy az ő, ű alig vesz részt e váltakozásban.

[22] Jóllehet a rövidülés e fajtáját Nádasdy-Siptár (1994) nyomán „belsőtaginak” nevezzük, vegyük észre, hogy az ide tartozó példák túlnyomó részében a rövidült magánhangzó a BTMR-toldalékot közvetlenül megelőző szótagban áll: *analit-ikus*, *aktiv-ítás*, *mit-ológia*, *motiv-áció*, *stíl-áris*, *miniatűr-izál*, *kultur-ális*, *pasztor-izál*, *period-ikus*, *histor-izmus*, *parod-izál*, *kodifikál*, *prem-izál*, *mater-iális*, *színtet-ikus*, *szuveren-ítás*, *maj-ális*, *banal-ítás*, *szlav-ista*, *privat-izál*, *diplomat-ikus*, *kurat-órium*, *(k)plakat-íroz*. Igaz, az alapszóban a hosszú magánhangzó gyakran nem az utolsó szótagban van, de a további szótagok (amelyek rendszerint képzőt vagy elhomályosult képzőt tartalmaznak) BTMR-toldalékoláskor kimaradnak: *analíz(is)*, *mít(osz)*, *motiv(um)*, *stílus(us)*, *kultúr(a)*, *histór(ia)*, és így tovább. Azok a példák, amelyekben (i) a rövidülő magánhangzó nem a BTMR-toldalékot megelőző, hanem annál korábbi szótagban áll, pl. *vízió* ~ *vizionál*, *múzeum* ~ *muzeológus*, *fúzió* ~ *fuzionál*, *téma* ~ *tematika*, *hérosz* ~ *heroizmus*, *náció* ~ *nacinalizmus*, *mágnes* ~ *magnetikus*; (ii) a BTMR-toldalék egy szótagú (egyetlen ilyen toldalékról tudunk, az -ál ige-képzőről, pl. *motiv-ál*, *struktur-ál*, *filozof-ál*); illetve (iii) ugyanaz a tö VTMR- és BTMR- toldalékok előtt is megrövidül (egy ilyen töről tudunk: *úr* ~ *urak* ~ *urizál*), mindenképpen kivételes kezelést igényelnek: a szabály további tárgyalása során az efféléitől eltekintünk.

Irodalom

- Ács Péter – Siptár Péter: Túl a gondozott beszéden. In: *Strukturális magyar nyelvtan II. Fonológia*. Ed.: Kiefer Ferenc. Budapest 1994. 550–580.
- Clements, G.N. – Hume, E.V.: The internal organization of speech sounds. In: *The handbook of phonological theory*. Ed.: Goldsmith, J.A. Oxford 1995. 245–306.
- Dunn, C.: *Aspects du gouvernement harmonique*. Kiadatlan doktori értekezés, Montréal 1995.
- Durand, Jacques – Siptár Péter: *Bevezetés a fonológiába*. Budapest 1997.
- Hetzron, R.: Studies in Hungarian morphophonology. *Ural-Altaische Jahrbücher* 44. 1972. 79–106.
- Hume, E.V.: Front vowels, coronal consonants and their interaction in non-linear phonology. Kiadatlan doktori értekezés, Ithaca 1992.
- Hulst, H. van der: Vowel harmony in Hungarian: a comparison of segmental and autosegmental analyses. In: *Advances in nonlinear phonology*. Ed.: Hulst, H. – Smith, N. Dordrecht 1985. / Magyar fordítása in: *Modern fonológiai szöveggyűjtemény II*. Ed.: Siptár Péter. Szeged 1993. 176–207.
- Jensen, J.T. – Stong-Jensen, M.: Vowel length alternations in Hungarian. *Acta Linguistica Hungarica* 39.1989. 119–131.
- Kornai, A.: Hungarian vowel harmony. In: *Approaches to Hungarian 3. Structures and arguments*. Ed.: Kenesei, I. Szeged 1990. 183–240.
- Kornai, A.: On Hungarian morphology. (*Linguistica, Series A: Studia et dissertationes*, 14.) Budapest 1994.
- Lombardi, L.: Laryngeal features and privativity. *The Linguistic Review* 12. 1995a. 35–59.
- Lombardi, L.: Laryngeal neutralization and syllable wellformedness. *Natural Language and Linguistic Theory* 13. 1995b. 39–74.
- Mohanan, K.P.: *The theory of Lexical Phonology*. Dordrecht 1986.
- Nádasdy Ádám – Siptár Péter: A magánhangzók. In: *Strukturális magyar nyelvtan II. Fonológia*. Ed.: Kiefer Ferenc. Budapest 1994. 42–182.
- Nádasdy, Á. – Siptár, P.: Vowel length in present-day spoken Hungarian. In: Varga László (szerk.): *The Even Yearbook 3. ELTE SEAS Working Papers in Linguistics*. Budapest 1998. 149–72.
- Polgárdi Krisztina: *Levezetett környezeti jelenségek és az optimalitáselmélet*. Általános Nyelvészeti Tanulmányok 19. 1998. 121–136.
- Polgárdi, K. – Rebrus, P.: There is no labial harmony in Hungarian: A Government Phonology approach. *Working Papers in the Theory of Grammar* 3/3. Budapest 1996.
- Rebrus Péter: *Optimalitás a fonológiában: morfonológiai jelenségek a magyarban*. Szakdolgozat. Budapest 1996.

- Ringen, C.O. – Vago, R.M.: A constraint based analysis of Hungarian vowel harmony. In: *Approaches to Hungarian 5. Levels and structures*. Ed.: Kenesei, I. Szeged 1995. 307–320.
- Ritter, N.: The role of Universal Grammar in phonology: a Government Phonology approach. *Kiadatlan doktori értekezés*, New York 1995.
- Siptár Péter: Vita a magyar magánhangzó-harmóniáról. *Magyar Nyelv* 80. 1984. 228–238.
- Siptár, P.: Fast-speech processes in Hungarian. In: *Temporal factors in speech: A collection of papers*. Ed.: Gósy, M. Budapest 1991. 27–61.
- Siptár Péter: A magyar mássalhangzók autoszegmentális megközelítése: ábrázolások és szabályok. *Nyelvtudományi Közlemények* 93. 1992–1993. 49–78.
- Siptár Péter: A lexikális fonológia elméletéről. In: *Beszéd kutatás 1993. Tanulmányok az elméleti és alkalmazott fonetika köréből*. Ed.: Gósy Mária – Siptár Péter. Budapest 1993. 1–13.
- Siptár, P.: Palatalization rules in Hungarian. *Acta Linguistica Hungarica* 42. 1994a. 5–32.
- Siptár Péter: A mássalhangzók. In: *Strukturális magyar nyelvtan II. Fonológia*. Ed.: Kiefer Ferenc. Budapest 1994b. 183–272.
- Siptár, P.: Monotonicity and deletion. In: *Phonologica 1992. Proceedings of the 7th International Phonology Meeting*. Ed.: Dressler, W.U. – Prinzhorn, M. – Rennison, J. Torino 1994c. 257–263.
- Siptár Péter: Megjegyzések a magyar magánhangzó-állományról. In: *Beszéd kutatás 1994. Tanulmányok az elméleti és alkalmazott fonetika köréből*. Ed.: Gósy Mária. Budapest 1994d. 81–93.
- Siptár Péter: A kerek ségi harmóniáról. In: *Beszéd kutatás 1994. Tanulmányok az elméleti és alkalmazott fonetika köréből*. Ed.: Gósy Mária. Budapest 1994e. 1–23.
- Siptár Péter: A magyar mássalhangzók fonológiája. (*Linguistica, Series A: Studia et dissertationes*, 18.) Budapest 1995.
- Siptár, P.: A Janus-faced Hungarian consonant. In: *The Even Yearbook 2. ELTE SEAS Working Papers in Linguistics*. Ed.: Varga, L. Budapest 1996.
- Siptár Péter: Hangtan. In: *É. Kiss Katalin – Kiefer Ferenc – Siptár Péter: Új magyar nyelvtan*. Budapest 1998. 293–390.
- Siptár, P. – Törkenczy, M.: The phonology of Hungarian. (*The phonology of the world's languages*.) Oxford, megjelenés előtt.
- Szigetvári Péter: Kormányzás a fonológiában. *Általános Nyelvészeti Tanulmányok* 19. 1997. 165–213.
- Törkenczy, M.: Underparsing and overparsing in Hungarian: an optimality analysis. In: *Approaches to Hungarian 3. Levels and structures*. Ed.: Kenesei, I. Szeged 1995. 323–340.

HANGVÁLTOZÁS — ARTIKULÁCIÓ — PERCEPCIÓ

Bakró-Nagy Marianne
MTA Nyelvtudományi Intézete

Dolgozatom célja annak a kérdésnek a megválaszolása, hogy vajon a magyar nyelv történeti előzményeinek a vizsgálata milyen megfigyeléseket enged meg a szóra mint fonetikai módszerekkel (is) vizsgálható nyelvi entitásra vonatkozóan. Egyelőre nem változások tüzetes elemzésére töreksem (azaz a példák inkább illusztratívak), hanem arra, hogy felsorakoztassam azokat az elvi-módszertani meggondolásokat, amelyek keretül szolgálhatnak konkrét elemzések, következtetések levonása számára. Ebben az értelemben tehát dolgozatom módszertani kísérletnek tekinthető.

A nyelv, amelyre a megfigyelések irányulnak, a finnugor alapnyelv (PFU). E nyelvi szint kiválasztását a következőképp indokolom: 1. A PFU-tól az ősmagyar kor végéig terjedő időszak nyelvelmékek nélküli, az ómagyar kor nyelvelmékes időszakot jelöl. E kétféleség bármilyen történeti elemzést tekintve is más és más módszertani megközelítést feltételez, amelyek közül a leglényegesebb az, hogy a PFU leírása alapnyelvi, az ősmagyar koré belső rekonstrukción alapulhat. Kérdés, hogy a rekonstrukciós módszerek révén hozható eredmények milyen mértékben teszik lehetővé fonetikai aspektusok érvényesítését is. 2. Nyelvtörténeti elemzések alapján bizonyítható, hogy a magyar szó mai alakjának kiformalódásához vezető változások közül nem egy már az ősmagyarban, sőt, talán még azt megelőzően elkezdődhetett, illetőleg eltartott akár az ómagyar kor végéig. Ha tehát arra vagyunk kíváncsiak, hogy milyen változások alakították ki a magyar szóalakot, célszerű bemutatni a legkorábbi előzményeket.

E dolgozat eredeti kérdésfeltevését az alábbi meggondolások motiválták. A nemzetközi és a magyar nyelvtörténeti szakirodalomban nem találkozhatni túlságosan gyakran olyan elemzésekkel, amelyek hangtörténeti változások magyarázatát rendszeresen fonetikai, tehát artikulációs, akusztikai vagy percepciós okokra vezetik vissza, noha természetes, hogy minden olyan változás mögött, amelyet nem a fonémarendszerben végbemenő valamilyen rendszerbéli változás indukál,

explicité vagy implicité fonetikai okokat tételeznek föl. Ennek a hiánynak persze megvannak a maga okai, hiszen különösebb indoklás nélkül is belátható, hogy meglehetősen bajos, s sokszor szinte lehetetlen fonetikai szempontok érvényesítése akkor, amikor pedig közvetlen fonetikai megfigyelésekkel nem dokumentálható a változás kiindulása vagy lefolyásának módja. Érvényes ez a megállapítás még akkor is, ha tudjuk, s ki is mondjuk, hogy például a fonemikus változások jelentős mennyisége allofón változásokban gyökerezik, amelyek pedig rendre fonetikai indítékúak. A fonetikától kínált magyarázati lehetőségeknek virtuális jelenléte még csak fokozottabban érvényes azoknak a nyelveknek az esetében, amelyek egyáltalán nem avagy történetüknek csak egy relative késői szakaszától kezdve rendelkeznek nyelvemlékekkel: a nem dokumentálható, csupán rekonstruálható múlt — kevés, de annál örömdetesebb kivételtől eltekintve — a fonemikus szint kikövetkeztetését engedi meg mindössze. Mindebből pedig az következik, hogy a változások mögött működő fonetikai indítékokra csupán közvetett bizonyítékok segítségével lehet következtetni. Ennek egyik lehetséges módja az, ha a jelenben érvényes és igazolható általános fonetikai megfigyeléseket vetítjük rá a vizsgált változási folyamatra. Valós idejű megfigyelések projiciálása múltbéli állapotokra s magyarázó elvként való érvényesítésük a legutóbbi idők nyelvtörténeti kutatásainak is az eszköztárába tartozik, ahogyan azt a szociolingvisztikai indíttatású nyelvtörténeti kutatások, avagy a laboratóriumi/experimentális fonológiának a hangváltozások magyarázatában betöltött funkciója is példázza.

A mai megfigyelésekből adódó visszakövetkeztetésre az a meggondolás jogosíthat fel, amelyet Vértés O. András az ómagyar kori hangváltozások akusztikai vetületéről írt dolgozatában így fogalmaz meg: "...hangtörténetünk fölteszi, hogy az ómagyar korban is az *i:e* viszony vagy az *u:o* viszony nyelvfiziológiai szempontból lényegében olyan volt, mint ma, vagyis az *i* zártabb volt az *e*-nél, az *u* az *o*-nál.../ ...ha külön ok nem szól ellene, akkor azt is föltehetjük, hogy *e* hangok formánsszerkezetének egymáshoz való viszonya az ómagyar korban lényegében olyan volt mint ma" (1974, 197 - kiemelés az eredetiben). Vértés O. logikus érvelése két megjegyzéssel még csak indokoltabbá tehető: valós idejű megfigyelések visszavetítése csak abban

az esetben biztathat szolid eredményekkel, ha 1. valóban a Vértes O.-tól jelzett viszonyokat — s nem abszolút értékeket, jellemzőket — projiciálunk, s ha 2. (Szende 1994, 70 nyomán) tudatában vagyunk annak, hogy eltérő grammatikai szerkezetű nyelvvállopotokat vetünk össze eltérő adathalmazok alapján.

Az előadott megszorításokat figyelembe véve tehát történeti állapotokat, illetőleg változásokat fonetikai aspektusból közelítő elemzéseknek az elvi-módszertani feltétele a következő lehet: mivel lényegi — nem hipotézis szintű — megállapítás szerint fonetikai jelenségek nem figyelhetők meg közvetlenül a nyelvtörténeti múltnak ama időszakában, amelyet e dolgozat is kijelölt, a változások mögött föltehető fonetikai indítékokra csak közvetetten lehet következtetni, mégpedig mindazoknak a megszorításoknak a figyelembe vételével, amelyeket az imént láttunk.

A szónak történeti szempontú elemezhetősége nem magától értődő lehetőség, amennyiben a különféle történeti korszakok a szóhoz mint nyelvi entitáshoz való hozzáférést különféle módon teszik lehetővé. Szempontunkból e tekintetben a rekonstruált történeti szintek megközelíthetősége a különösen érdekes. Szónak, amely érvényesíthető lenne a nyelvekre általában. Ezúttal hipotetikusan szónak azt az entitást tekintem, amelyre érvényesíthetőek a Szendétől részben univerzálisan érvénnyel (1995, 98), részben pedig specifikusan a magyar szóalakra (Szende 1995, 101-107) fölállított kritériumai. Tény, hogy e szabályok a fonológia szempontjait veszik alapul, mivel azonban e dolgozat éppen azt firtatja, hogy a nyelvtörténetben a csupán a fonéma szintjén megközelíthető változások mögött föltehető-e fonetikai tényezők, kiindulásként legalábbis nem hibás a fonológiai szóból kiindulnunk.

Visszatérve a szó rekonstruálhatóságának kérdésére, először is azt kell megállapítanunk, hogy — miként tudott — írásbeliséggel nem rendelkező nyelvek közös őseként föltehető alapnyelvekre, de még természetes nyelvek dokumentálatlan korszakaira is jobbra csak morfémákat — kötöttek vagy szabadok — rekonstruálhatók, s noha ezek birtokában meglehetősen pontos elképzelések adódhatnak arról, hogy milyen szabályok szerint építkezhetett a szó, morfémák szóvá konstruálását illetően óvatos a nyelvtörténet. Óvatos még akkor is, ha lehetőségünk van akár teljes paradigmasorok felállítására. Erre az óvatosságra nem utolsó sor-

ban a morfológiai rekonstrukció módszerbeli nehézségei késztetnek, amelyek nagyjában és egészében a grammatikai morféma funkciójának meghatározásához kötődnek, s persze szorosan összefüggnek mondatbeli helyzetükkel is. Szó rekonstrukciójának azonban létezik egy másik megoldási lehetősége is, amely közelebb visz eredeti kérdésfeltevésünk megválaszolásához.

Elsőként is azt kell kimondanunk, hogy az alaktani rekonstrukció nem rendelkezik olyan elméleti-módszertani alapvetéssel, mint a hangtani. Míg az utóbbi a szisztematikus hangmegfelelésekkel és szabályos hangváltozásokkal tudja igazolni a maga állításait, addig ilyen bizonyító eszköze a morfológiai rekonstrukciónak nincs. A szó mint olyan valójában a hangtani rekonstrukció eszközeivel következtethető ki, s e lépést követően történhetik meg a rekonstruált alak grammatikai elemzése (voltaképpen szételemezése), azaz annak fölfedése, hogy pl. abban milyen osztályú a tő stb. A fonotaktikai szabályok ismeretében azután a grammatikai elemzést követően, illetőleg vele párhuzamosan tehetőek megállapítások arról is, hogy pl. a rekonstruált szóban — akár morfémahatáron, akár a töben — kimutathatóak-e hangváltozások, esetleg olyanok, amelyek esetleg további változásokat eredményezhetnek. Példaként egy sor nyelvből, így a magyarból is a szinkópálódás folyamata említhető. A továbbiakban éppen erre fogok példát hozni, de e ponton nem árt hangsúlyozni a következőket: míg a rekonstrukció egyfelől óvatos a szóalak kikövetkeztetésében, addig egy sor esetben éppen a rekonstrukció révén derülhet ki, hogy valamely kikövetkeztetett forma miféle egységet, morfémat avagy szót képvisel-e.

Ahhoz, hogy a szinkópálódást PFU alakokon levezethessem, célszerű összefoglalni a az alapnyelv szabad és kötött morfémaíainak elemszerkezetére vonatkozó hangsorépítési megkötéseket.¹ Itt egy újabb módszertani megszorítással kell élnünk: akkor, amikor egy (esetünkben a magyar) nyelv története szempontjából legkorábbi állapotból indulunk ki, annak érdekében, hogy meghatározott történeti változások mentén haladva fonetikai ismérvekre lelhessünk, a leírás alapvető szempontjának annak kell

¹ A PFU mássalhangzó-rendszert és morfémaszerkezeti megkötéseket illetően vö. Bakró 1992b, 14-17. A magánhangzó-rendszert és a vonatkozó legfőbb szabályokat l. Bakró 1993.

lennie, hogy a kiindulási (itt a PFU) és a célállapotban (itt a mai magyarban) elemzett egységek azonos szempontok alapján legyenek leírva, ti. az összevethetőség érdekében. Tekintettel arra, hogy a mai magyar szóalakra Szendét (1995, 101 skk.) vettem alapul, ajánlatos megkísérelnem a tőle felállított szabálysor követését. Mivel már fentebb érveket hoztam föl arra, hogy az alapnyelvi rekonstrukció miatt csak morféma kikövetkeztetését tartja biztonságos céljának, a fősorakoztatandó szabályok első csoportja a kikövetkeztetett PFU szabad morfémaakra vonatkozik. A második csoport tér majd rá a kötött morfémaakra is.

1. A PFU szabad morfémat első szótagi hangsúly jellemzi.

2. Egy szabad morféman belül csak mássalhangzók követhetik egymást magánhangzó közbeiktatása nélkül (azaz magánhangzók közvetlenül nem követhetik egymást).

3. Egy szabad morféman belül csupán az orális zárhangok ismétlődhetnek más fonéma közbeiktatása nélkül² (pl. **nikkã-* 'stecken', **appe* 'Schwiegertochter', **watta-* 'aufspüren').

4. A szabad morféma korlátozott számú elemet tartalmaz: minimálisan 1 (mutatónév, partikula), maximálisan 6 elemből építkezik. Az elemkombinációk gyakorisága szerint az alakok (csökkenő gyakorisági sorrendben): CVCV > CVCCV > VCV > VCCV > CV > CVCCCV > CVCVCV > V.

5. PFU szabad morféma végén csak magánhangzó állhat, amely kizárólag alsó nyelvállású labiális/veláris (**a*), vagy illabiális/palatális (**ã*), illetőleg középső nyelvállású illabiális/palatális (**e*) magánhangzó lehet.

6. (4)-ből már látható, hogy PFU szabad morfémat csak egyetlen (C vagy V) fonéma kezdhet. (5)-ből és (6)-ból következik, hogy egymást követő két mássalhangzó nem állhat morféma elején és végén.

7. (5)-ből és (6)-ból következik, hogy a lehetséges elemek tekintetében a morféma vége kötöttebb, mint az eleje, (7)-ből következik, hogy a morféma eleje kötöttebb, mint a közepe.

8. A hangrendi szabály: a PFU szabad morfémaiban vagy csak elől (illabiálisan) vagy csak hátul (labiálisan) képzett magánhangzók fordulhatnak elő, mégpedig a következő korlátozásokkal: *i.* alsó

² A rekonstruált alakok forrása az UEW.

nyelvállású labiális tövégi vokális (*a) a hátul képzett magánhangzót tartalmazó morféma végén (pl. *šala 'Ulme', *kuha 'die Augen schließen', *kopa 'Haut, Rinde'), ii. alsó nyelvállású tövégi vokális (*ä) az elől képzett magánhangzót tartalmazó morféma végén (pl. *kerä 'Bündel, Knäuel', *ajmä 'Nadel', *nikkä- 'stecken'), iii. a középső nyelvállású illabiális vokális, az *e az illeszkedés szempontjából neutrális (pl. *maje 'Land, Erde', *mekše 'Biene' stb.).

E szabálysor a toldalékokra vonatkozóan a következőkkel egészítendő ki:

9. A kötött morfémaiban az elemek száma minimálisan 1 (V), maximálisan 2 (CV) lehetett.

10. A magánhangzó-harmónia értelmében a toldalékok illeszkednek a tőhöz, azaz többalakúak.

A finnugor nyelvek mai toldalékolási típusai szerint elvben rekonstruálható lenne, hogy hány elemű s milyen szerkezetű lehetett a toldalékolt szóalak. Mivel azonban egy ilyen típusú spekuláció szorosabb témánkhoz nem vinne közelebb, mindössze annyit érdemes megjegyezni, hogy tő és toldalék találkozásakor, morféma határon a leggyakoribb szerkezet a -CV#CV# vagy a -CV#V# lehetett. Az utóbbi lehetőség miatt viszont a szóra újabb szabályt kell bevezetnünk, amely a morféma vonatkozó (2)-es szabályt alterálja, azaz

11. Szóhatárok között mással- és magánhangzók is követhetik egymást más fonéma közbeiktatása nélkül.

A fenti szabályok már elegendőeknek tűnnek ahhoz, hogy PFU szavak rekonstruálhatóságával kapcsolatban a szételemezést elvégezzük.

A (4)-es szabály bemutatta, hogy a PFU-ra rekonstruálható morféma szerkezetek közül a CVCCV, gyakorisága szerint a második helyen áll, s a VCCV sem tartozik a legritkébbak közé, azaz az alapnyelvre kikövetkeztethető morféma belseji mássalhangzó-kapcsolatokat mutató tömmorfémaiban ebben a nyelvi szintben természetesek. szótagstruktúrája - Szótagstruktúrájuk, a szótag szerkezetére univerzálisan érvényes szonoritási szabályok figyelembe vételével, s megtámogatva azt a PFU-ra jellemző disztribúciós összefüggésekkel³, a következő lehetett:

³ A szótagnak az összetevők szonoritási tulajdonságai szerinti hierarchikus szerkezeti felépítése, valamint a szótag összetevőinek a PFU-ra jellemző

(C)VC\$CV, pl. **kumpa* 'Welle', **wolne* 'Zinn'. A példákban látható szótagok, illetőleg szótag kapcsolódások eleget tesznek a jólformáltsági feltételeknek⁴, amennyiben az első szótag vége szonorásabb, mint a rákövetkező szótag kezdete. Egy sor esetben azonban a szótag kapcsolódások nem felelnek meg az iménti kritériumnak, a kapcsolódás tehát nem jólformált, pl. **kupla* 'Schaumblase', **ňakre* 'Zedernuß'. Az ilyen vagy ehhez hasonló példák különösen akkor érdemelnek figyelmet, ha az alapnyelvre rekonstruálható számuk föltűnően alacsony (alig kétszer-háromszor fordulnak elő). A kapcsolódások e típusaira különféle magyarázatok kínálóznak, amelyek közül itt most csak az egyik legvalószínűbbet, s a mondandó szempontjából a legfontosabbat hozom fel. Rekonstruált nyelveknek is megvan a maguk története. Az alapnyelvi rekonstrukció eszközei addig terjednek, hogy általában a felbomlás előtti stádiumot vagyunk képesek megállapítani. Ebből adódhatik, hogy a láttott mássalhangzó-kapcsolatok is alapnyelv legkésőbbi állapotát képviselik. Egy megelőző állapotban azonban a kikövetkeztethető tömorfémák egy részében agglutinálódott szuffixumokat (képzőket) lehet gyanítani. Elképzelhető tehát, hogy a rosszulformált kapcsolódásoknak legalábbis egy része szinkópálódás eredményeként állhatott elő. Az előadott magyarázat azonban, ha jobban belegondolunk, csupán felszínes magyarázattal szolgál, hiszen nem mondja meg, hogy a második nyíltszótagi magánhangzó kiesését mi indukálja.

A szinkópa a hangkivetések csoportjába tartozik, s morféma- vagy szóbelseji szótag magánhangzójának a törlését jelenti. Egy sor esetben

disztribúciós tulajdonságai között összefüggés áll fenn. A (C)VCCV morféma szerkezetben a szótaghatár helye eme összefüggés alapján valószínűsíthető, amennyiben a mássalhangzó-kapcsolat első eleme mind szonoritási, mind disztribúciós tulajdonságai szerint szótagvéggként, a mássalhangzó-kapcsolat második eleme ugyancsak e kétféle tulajdonság szerint szótag kezdetként jellemzi önmagát. Következésképp föltehető, hogy a szótaghatár helye a két mássalhangzó között lehetett. Az összefüggés bővebb kifejtését l. Bakró 1992b, 140 skk.

⁴ E dolgozat szorosan vett témájától messzire vinne, ha részletezném, a természetes nyelvekre érvényes jólformáltság-fogalom miként módosítandó rekonstruált nyelvekre vonatkozóan. Ebben az összefüggésben a fogalom változatlan tartalommal való adaptálása elfogadható.

szisztematikus morfofonemikus folyamatként jelentkeznek. A nyelv történeti változása eredményeként a szinkópálódott alak rögzülhet, lexikalizálódhat, s tövátváltozatot hozhat létre, mint ahogyan megtörténik az is, hogy a teljes és a szinkópálódott alak között funkciómegoszlás jön létre. A szakirodalmi előzmények nyomán általában a hangsúlyviszonyokkal és/vagy a beszédtempó gyorsulásával hozható összefüggésbe a magánhangzó kivetése: az első szótagjukon főhangsúlyos nyelvekben, amelyekben a további szótagokon kisebb a nyomoték, a vokálisnak jó esélye van arra, hogy 1. képzését tekintve megváltozzék, azaz rövidebb időtartamú felső nyelvállásúvá váljék, 2. labializálódjék, 3. redukált (centrális) ejtésűvé váljék, 4. törlődjék. A felsorolt lehetőségek azt mutatják, hogy a beszédláncban realizálódó változás artikulációs indítékú. Egyfelől szupraszegmentumok hatására következhetnek be, másfelől viszont koartikulációs tényezők is felelősek lehetnek érte (vö. még Kassai 1978, 1997, 183). A felső nyelvállásúvá váló, labializálódott, illetőleg redukált ejtésű magánhangzó akusztikai tulajdonságai megváltoznak (l. Vértes O. 1974), következésképp megváltoznak percepcióis tulajdonságaik is. A mássalhangzók közötti helyzetben redukálttá váló, illetőleg kieső magánhangzók kapcsán hívja fel a figyelmet Beckman et al. (1992, 48) arra, hogy a koartikulációs hatások következtében a tökéletlenül (nem teljesen) képzett magánhangzót, annak minőségét félreértelmezheti, szándékos torzításnak értékelheti a hallgató, s maga is, hangsúlytalan szótagban redukált képzésű magánhangzóval helyettesítheti. Ezzel a lehetőséggel a percepció szempontjai kapnak szerepet, s emelődnek magyarázó elvvé a változás létrejöttében.

A percepciónak a változásokban betöltött funkciójánál — éppen mivel jóval kisebb magyarázó erőt tulajdonít neki a szakirodalom — érdemes még egy kicsit elidőznünk, s legalábbis utalnunk a következőkre. Azokban a változásokban, amelyekben a percepciónak vagy annak is szerep tulajdonítható, az eredetibbhez viszonyított, változott alakulat a beszélő részéről átértelmezés eredményeként reprodukálódik. Az átértelmezés a nyelv különféle szintjeiben lejátszódó változások mögött fellelhető kognitív mechanizmus, s leglátványosabban talán az analógiás változásokban mutatkozik meg. Azokban az esetekben, amikor hangváltozások észlelési indítékokra (vagy azokra is) vezethetők vissza, az

átértelmezés menet Ohala (1993, 162-163) nyomán röviden így foglalható össze. Ohala koartikulációs jelenségek kapcsán, illetőleg fonemizálódási folyamatokkal példázva érvel amellett, hogy az átértelmezés során a hallgató nem egyenlíti ki, nem normalizálja a fölfogott jeleket. Percepciósi kiegyenlítés történik ugyanis akkor, amikor pl. egy nazális környezetben ejtett, s ezért nazalizálódott hang (/e/ > [ẽ] /_n) hallatán a hallgató tudatában van a hangkörnyezeti hatásnak, s ezért korrigálja a maga számára a hallottat ([ẽ] > /e/ /_n). Akkor azonban, amikor e korrekció elmarad (amelynek számos oka lehetséges), a produkció már így foglalható szabályba: [ẽ] > /ẽ/. Míg a koartikulációs tényezőkre visszavezethető változás a beszélő oldaláról nem tudatosan produkálódik, addig az észlelés oldaláról és a reprodukció szempontjából már az lehet.

Visszatérve a szinkópálódás példájára tehát föltehető, hogy abban az észlelésnek legalább akkora szerepe van, mint az artikulációnak. S ha most már ezeket a valós idejű megfigyeléseket vetítjük rá rekonstruált példáinkra, akkor eredményként a magánhangzó kivetés magyarázatának árnyaltabb módozatához jutunk, ti. mintha csupán a hangsúlyviszonyokra hivatkoznánk.

Most már azt kell meggondolnunk, hogy a szinkópálódott, azaz rövidült alakok miképpen illeszkednek az egyébkénti morfémák sorába. Azt kell megállapítanunk, hogy a hangkivetés eredményeképpen éppen olyan szerkezet állott elő, mint amilyen a PFU-ra amúgy is majdhogynem a legjellemzőbb. Másként fogalmazva: úgy tűnik, hogy a hangváltozás mintegy hozzáillesztette az új formát a meglévő fonotaktikai szabályokhoz. (A magyar nyelvtörténet hangkivetését szemlélve ennek az ellenkezőjét tapasztaljuk, amennyiben ott rövidültebb, redukáltabb formák alakultak ki.)

Nem maradhat említés nélkül a vázolt módon kialakult formák további sorsa sem: általános megfigyelések szerint a rosszul formált kapcsolódások hajlamosabbak a változásra, mint a jólformáltak. S valóban, további elemzések révén nyilvánvalóvá tehető, hogy különféle hangváltozások eredményeként a leány-nyelvekben már jól (de a kiinduló PFU alakhoz képest legalábbis jobban) formált folytatók tűnnek föl (l. Bakró 1992a). Ezekben a további változásokban, amelyekben a gyöngü-

lési folyamatok a legtipikusabbak, óvatos elemzések és összevetések révén ugyancsak kitapintható az artikuláció, azaz a fonetikai indíték.

Irodalom

Bakró-Nagy Marianne: Alapnyelvi szótagszerkezetek. In: Rédei Festschrift. Hrsg.: Derék, P. - Riese, T. - Bakró-Nagy, M. - Hajdú, P. Wien - Budapest 1992a, 35-41.

Bakró-Nagy, Marianne: Proto-Phonotactics. Harrassowitz Verlag, Wiesbaden 1992b.

Bakró-Nagy Marianne: PFU #CV-. In: Hajdú Péter 70 éves. Szerk.: Sz. Bakró-Nagy Marianne - Szij Enikő. Budapest 1993, 33-40.

Beckman, M.E. - De Jong, K. - Jun, S.-A. - Lee, S.-H: The interaction of coarticulation and the prosody in sound change. *Language and Speech* 35. 1992, 45-58.

Kassai Ilona: Sva-jelenségek a magyar beszédben. *Magyar Fonetikai Füzetek* 1. 1978, 92-96.

Kassai Ilona: Beszédtudomány. Budapest 1997, Kézirat.

Ohala, J.: Coarticulation and Phonology. *Language and Speech* 36. 1993, 155-170.

Szende Tamás: Do historical changes repeat themselves? (On historical 'Two-Open-Syllable shortening' and present-day 'Fast-Speech syllable Elision' in Hungarian). *Acta Linguistica Hungarica* 42. 1994, 63-74.

Szende Tamás: A beszéd hangszerelése. *Linguistica, Series A. Studia et dissertationes*, 13. MTA Nyelvtudományi Intézete, Budapest 1995.

UEW= K. Rédei, *Uralisches Etymologisches Wörterbuch I-II*. Unter Mitarbeit von M. Bakró-Nagy et al. Akadémiai Kiadó-Harrassowitz Verlag, Budapest-Wiesbaden 1986-1989.

Vértés O. András: Ómagyar hangváltozások akusztikai vetületéről. *Italános Nyelvészeti Tanulmányok* 10. 1974, 197-202.

